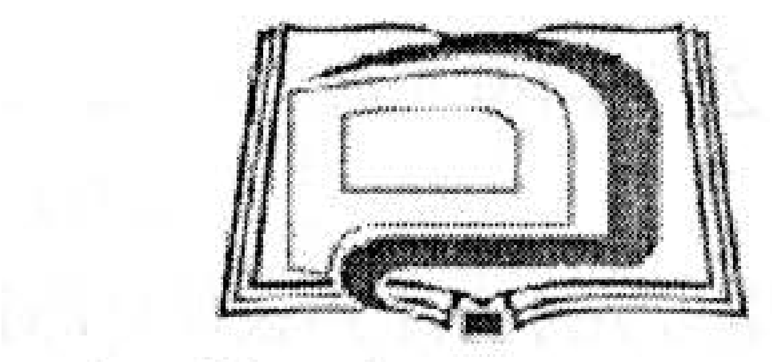
حسين بلعجوز
جامعة محمد بوضياف

المدخل لنظرية القرار



ديوان المطبوعات الجامعية

رقم النشر: 4.01.5157
رقم ر.د.م.ك(ISBN): 978.9961.0.1396.0
رقم الإيداع القانوني: 2010/3536

الإهـــداء

إلى معلم البشرية جمعاء محمد صلوات ربي وسلامه عليه

إلى روح أبي الطاهرة رحمة الله

إلى أمي العزيزة أطال الله في عمرها

إلى أم احمد لصبرها وتشجيعها لنا في سبيل انجاز هذا الكتاب

إلى الأبناء سهير، حسام، احمد

إلى جرائرنا الحبيبة



بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمة :

يتوقف سر نجاح الكثير من الأفراد والمؤسسات والدول على الإدارة الجيدة التي تحسن عملية صنع القرار في الوقت المناسب، بما يعظم من منافعها، وفي هذا الإطار يرى **"هاربرت سايمون"** أن صناعة القرار تعتبر قلب الإدارة وجوهر عملها، ولذلك جاء هذا الكتاب في نظرية القرار كمدخل إداري وكمي لمساعدة متخذي القرار في حل المشكلات الإدارية المعقدة بطرق علمية بعيدة عن الأحكام والتقديرات الشخصية، وهذا من خلال تزويدهم بكم هائل من المعلومات والتقنيات التي تساعد على فهم عملية صنع القرارات في المؤسسة التي يعملون بها، ومن هنا يمكن تحديد الظروف البيئية التي تؤثر في المشكلة موضوع القرار، وبالتالي الوصول إلى القرار الذي يعظم من المنافع المتوقعة.

ان صناعة القرار المبني على المعرفة في الوقت الراهن يتطلب وجود معلومات ومعارف أساسية لحل المشكلات الإدارية بطرق علمية،هذا ما يستوجب على المؤسسات توفير نظام معلومات قادر على تلبية احتياجات متخذي القرار من البيانات والمعلومات في الوقت المناسب وبأقل تكاليف ممكنة،كما يتطلب منها أيضا الاستثمار في الموارد البشرية من خلال التكوين والتدريب المستمر لمتخذي القرار في طرق حل المشكلات الإدارية وكذلك الأدوات والتقنيات المناسبة من بحوث عمليات ونماذج إحصائية وبرامج خاصة، ونظرا لنقص المراجع باللغة العربية في موضوع نظرية القرار، وإن وجدت فهي إما تركز على جانب الإدارة مهملة الجانب الكمي فيها، أوعلي العكس من ذلك تركز على الجانب الكمي والرياضي مهملة جانب الإدارة، ولذلك جاء هذا الكتاب ليشتمل قدر المستطاع على الجانبين باعتبار أهما كل متكامل وذلك من اجل الفهم الصحيح لعملية صنع القرارات، فمصير المؤسسة مرتبط أساسا بالقرارات التي اتخذت أو التي ستتخذ.

وتم تقسيم هذا الكتاب إلى تسعة فصول، فيتناول الفصل الأول الفكر الإداري الكلاسيكي وعملية اتخاذ القرار من خلال الدارس التالية: الإدارة العلمية، العملية الإدارية، النظرية البيروقراطية. وتناول الفصل الثاني المدارس الانتقالية وإسهاماتها في عملية صنع القرارات من خلال المدارس التالية: مدرسة العلاقات الإنسانية، المدرسة الكمية، المدرسة السلوكية.وتعرض الفصل الثالث إلى نظرية النظم من خلال عرض النظرية العامة للنظم، المؤسسة كنظام من خلال العديد من النماذج. وعالج الفصل الرابع مفهوم وأنواع القرارات والبيئة والظروف التي تتخذ فيها وذلك مـــن خلال: مفهوم و أنواع القرارات الإدارية وأهميتها، أهمية القرارات الإدارية من الناحية العلمية والعملية، أنواع القرارات، القرارات الجماعية الإبداعية، بيئة وظروف اتخاذ القرار وتطرق الفصل الخامس طرق الاختيار في حالة التأكد وتم التركيز هنا على طرق اختيار الاستثمارات، باعتبار أن العديد من تقنيات أخذت في مقياس بحوث العمليات، وعالجنا من خلاله،معايير الاختيار في حالة التأكد: فترة الاسترداد، معدل العائد المحاسبي، صافي القيمة الحالية، مؤشرا لربحية، معدل العائد الداخلي، وتعرض الفصل السادس إلى نظرية الاختيار الاقتصادي في حالة المخاطرة من خلال: التعريف بالنظرية ومسلماتها، قياس المخاطرة، علاوة المخاطرة، أشكال دوال المنفعة، القيمة النقدية المتوقعة، شجرة القرار، وتناول الفصل السابع نظرية بايز من خلال: تقديم النظرية النموذج البيزي المبسط، النموذج البيزي المركب، المعاينة والقيمة المتوقعة للمعلومة، وعالج الفصل الثامن محاكاة مونت كارلو ومنهج السيطرة العشوائية من خلال التعرض إلى: التعريف بنموذج المحاكاة ومراحل تطبيقه، السيطرة التصادفية الاحتمالية، منهج المتوسط / الانحراف المعياري.

وتناول الفصل التاسع اتخاذ القرارات في حالة عدم التأكد وتم معالجته من خلال العناصر التالية: معايير اتخاذ القرارات في حالة عدم التأكد، وتناول الفصل العاشر والأخير نظرية المباريات وتم معالجته من خلال المحاور التالية: مفاهيم أساسية، مبادئ نظرية المباريات، شجرة المباراة، أنواع المباريات وطرق

حلها، الاستراتيجيات المختلطة، وطرق حلها. كما تم تزويد كل فصل بمجموعة من الأسئلة والتـــمارين التي تجعل القارئ المستهدف يلم بشكل جيد بالموضوع ويعمق الفهم.

الكتاب موجه أساسا إلى طلبة العلوم التجارية، العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير، كما هو موجه أيضا إلى طلبة العلوم السياسية في مقياس صنع القرارات وهو يعتبر أداة مهمة بالنسبة للباحثين ورجال الإدارة المتمرسين لتزويد معارفهم في كيفية حل المشكلات الإدارية التي تواجههم في الحياة العملية.

والله ولـــي التـــوفيق

الأستاذ: حسين بلعجوز



الفصل الأول
الفكر الإداري الكلاسيكي وعملية اتخاذ القرار

الفصل الأول

الفكر الإداري الكلاسيكي وعملية اتخاذ القرار

تمهيد:

البحث العلمي في ميدان الإدارة تأثر بخصائص الفكر العلمي السائد كغيره من العلوم، هذه الخصائص هي التي تحدد طبيعة التصورات المجردة للسلوك الواقعي لتأخذ التصورات شكل قوانين ونظريات، وقد مر الفكر العلمي بمرحلتين كانا لهما الأثر الواضح على العلوم بصفة عامة والعلوم الإدارية بصفة خاصة هما:

- مرحلة الفكر العلمي الكلاسيكي(النموذج الميكانيكي) .
- مرحلة الفكر العلمي الحديث(النموذج العضوي).

سنتطرق إلى تطور الفكر الإداري عبر مراحل الفكر العلمي للوقوف على إسهامات كل مرحلة في إثراء البحث في ميدان الإدارة.خاصة في إرساء مفاهيم وقواعد لبناء وفهم نظم المعلومات واتخاذ القرار، مركزين على مرحلة البحث في ظل النموذج العضوي، باعتبار أن نظرية النظم هي نتاج خصائص هذا النموذج الأخير.

1- الفكر الإداري الكلاسيكي وعملية اتخاذ القرار (النموذج الميكانيكي): ظهرت النظرية الكلاسيكية في التنظيم والإدارة خلال الفترة التي تمتد من أواخر القرن التاسع عشر إلى أوائل القرن العشرين، والتي تضم عددا من النظريات تيارها الفكري متشابه إلى حد كبير، وبالتالي فالنظرية الكلاسيكية ليست نظرية واحدة، بل هي مجموعة من النظريات التي ظهرت خلال نفس الفترة الزمنية، كان بينها تقارب في

وجهات النظر، وتحت ظروف واحدة، "أي في جو سياسي واجتماعي واقتصادي مميز، حيث النظام السائد والقائم على الحكم الاستبدادي المطلق وفي ظل النظام الاقتصادي الحروفي ظل سيادة الأسلوب العقلي الجامد والمطلق في تأمل ودراسة الأمور والحقائق ومعالجتها، وتفسير السلوك الإنساني استنادا إلى العقلية الجامدة "[1] هذا من جهة ومن جهة ثانية ما تميز به البحث العلمي الكلاسيكي في ظل النموذج الميكانيكي الذي تميز بجملة الخصائص التالية:[2]

- الاتجاه نحو التحليل والاختزال.
- سيادة علاقات السببية الخطية المؤكدة.

في ظل هذه الظروف التي نشأت فيها النظرية الكلاسيكية وخصائص البحث في هذه المرحلة يميز بين ثلاثة مداخل أو نظريات في ميدان الإدارة و التنظيم التالية:[3]

- نظرية الإدارة العملية (FRIDRICK TAYLOR).
- نظرية العملية الإدارية (HENRY FAYOL).
- النظرية البيروقراطية (MAX WEBER).

1-1 - الإدارة العلمية (Management Scietific): يعرف (F.TAYLOR) بأنه أب للإدارة العلمية (Father of Scientific Management)[4]، حيث كانت تسعى هذه المدرسة إلى "إحلال العلم محل القواعد العشوائية وأساليب التجربة والخطأ التي كانت تعتمد عليها الإدارة في اتخاذ قراراتها [5]

وبهذا فإن الفضل يعود إلى (F.TAYLOR) في إرساء الدعائم الأولى لهذه المدرسة.إن الظروف التي بدت فيها الإدارة العلمية بالولايات المتحدة الأمريكية تميزت بجملة من العوامل نذكر منها الانطلاقة الحقيقية للاقتصاد الأمريكي والتي برزت في شكل توسع شبكة الاتصال والتصنيع والترويج نحو المدن، واتساع رقعة الأسواق ومع ازدهار حركة التصدير، هذا ما نتج عنه مشاكل تتعلق بالإنتاج وليس بالتسويق نظرا لتفوق الطلب على العرض بالإضافة إلى ظهور فئة من المنظمين تخصصت في الأعمال المتعلقة بالإدارة و التنظيم.

ومن هنا بدت ضرورة التفكير في إيجاد نظرية للتنظيم، تعمل على تحديد المتغيرات الأساسية التي تتحكم في السلوك التنظيمي، بمعنى البحث عن أكفأ الطرق في استخدام الموارد المتاحة.

وقد سجل (F.TAYLOR) عدة نقاط سلبية أثناء ممارسته لمهامه في العديد من المصانع نذكر منها:[6]

1 – غياب المعنى الحقيقي والدقيق لمفهوم المسؤولية لدى كل من المديرين والعمال.

2 – غياب مؤشرات دقيقة وواضحة لقياس أداء العمال.

3 – غياب حوافز تشجيعية للعمال.

4 – تفشي ظاهرة الإهمال و عدم الاهتمام من قبل العمال أثناء أدائهم للأعمال المطلوبة منهم.

5 – غياب الأسس العلميةوالدراسات المنظمة، التي تبنى عليها القرارات الناجحة.

6 – عدم التناسب في الكثير من الحالات بين الوظيفة و الفرد وما له من انعكاسات على مستوى الأداء والإنتاجية وكل أوجه القصور، التي أصبحت تشكل عقبة حقيقية أمام توسع المشروعات الإنتاجية.

1-1-1**تقييم الإدارة العلمية**:النقاط السلبية الملاحظة من طرف (F.TAYLOR) توحي بوضوح مدى ارتباطها بالمستوى الأدنى للتنظيم أين يتم تنفيذ العمليات الإنتاجية والبحث عن بدائل لهذه السلبيات ففي الدراسة التي قام بها (F.TAYLOR) على أنشطة عمال الصلب الأمريكيين، باستخدام دراسة الوقت والحركة أراد بذلك معرفة أفضل طريقة لتنفيذ الأنشطة الدنيا.

وأعتقد (F.TAYLOR) أن زيادة الإنتاجية هي أساس زيادة الأرباح للمؤسسة وزيادة دخل العمال، وهذا ما يوحي بسيادة العلاقة السببية الخطية ، إلا أن المنظمات العمالية رغم ضعفها قأومت هذا المبدأ على أساس انه غير إنساني"حيث كان أخطر ما وجه للإدارة العلمية هو اتهامها لمعاملة العامل كآلة وليس كانسان يفكر ويشعر له ميولات ورغبات، وله شخصية واعتزاز بالنفس"[7].

الخطأ الذي وقعت فيه الإدارة العلمية أنها لم تقدر أهمية العامل الإنساني في نجاح نظامهم، وافترضو أن نظام مكافأة العمال بالحوافز المادية والتشجيعية كفيلة بترغيب العامل في بذل أقصى طاقة، "هذه الفرضية التي تضمنتها الإدارة العلمية، هي فرضية المدرسة الاقتصادية الكلاسيكية والتي مفادها أن العمال يدفعهم إلى العمل دافع واحد ألا وهو الدافع الاقتصادي"[8].

هذه الفرضية أثبتت دراسات (Howthrone) محدوديتها في فهم سلوك الأفراد إذ أن الأجر والحوافز المادية ليست هي العامل الوحيد وإنما هناك عوامل سيكولوجية أخرى تدفع بالعامل إلى تحسين المرودية والإنتاجية.

لتنظيم نظام مغلق، "فتعظيم الإنتاج والفائض يتأثر بالعوامل البيئية الداخلية كالأجور والمناخ المادي وكفاءة الإدارة وأساليب العمل ..."[9]، الاتصال يتم من خلال التنظيم الرسمي ولا مجال للاتصال غير الرسمي وهو ذو اتجاه واحد من الرئيس إلى المرؤوس، أما في ميدان الرقابة فقد تبنى أسلوب الرقابة بالاستثناء، بينما عملية اتخاذ القرار فقد أهملت و لم تحض بالقدر الكافي، إلا من خلال طبيعة عملية اتخاذ القرار التي تعتمد على الطريقة الوحيدة الأفضل ودراسة الحركة و الزمن.

1-2 **العمليةالإدارية**:يرجع الفضل في ظهورها إلى (H.FAYOL) (1841-1925) حينما قدم كتابه الشهير تحت عنوان (administration Generale Et Industrielle)، وبهذا فهو يعد الرجل الثاني الذي ساهم في النظرية الكلاسيكية وأكثر شهرة (H.FAYOL)كانت بسبب تعريفه للأنشطة التي يؤديها المديرون في أي مؤسسة صناعية وقد حددها بست أنشطة هي: 10

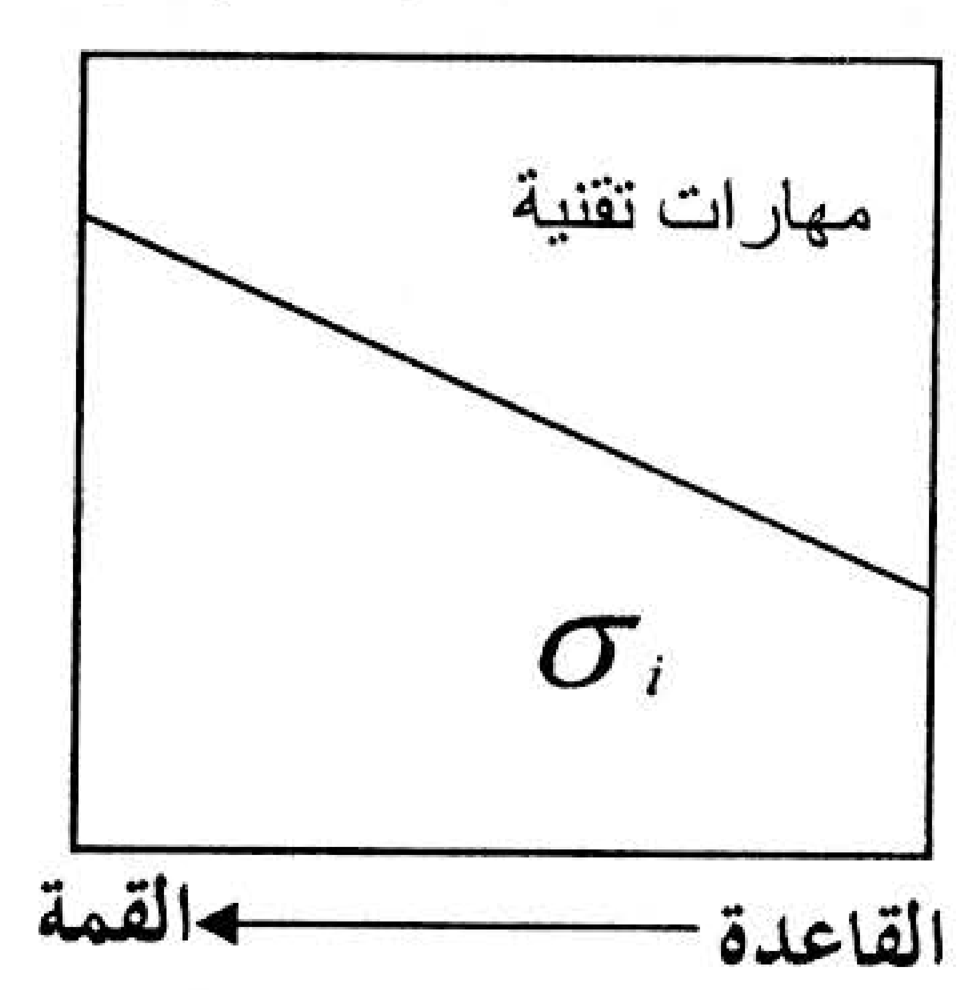
- النشاط الفني.
- النشاط التجاري.
- النشاط المالي.
- النشاط الأمني.
- النشاط المحاسبي.
- النشاط الإداري.

كما ميز بين أنشطة التشغيل وأنشطة الإدارة وأتجه نحو تطوير الإدارة، بينما ركز (F.TAYLOR) على أنشطة التشغيل.

حسب (H.FAYOL) فإن كل المدراء يقومون بعمليات التخطيط، التنظيم الرقابة والتوجيه، وتزداد أهمية المهارات الإدارية كلما ارتفعنا من قاعدة الهرم السلمي إلى قمته كما يبينه الشكل أدناه.

1-2-1 أهمية المهارات الإدارية:إن عملية الإدارة تحتاج إلى مهارات تقنية تتمثل في الخبرة والمعلومات الفنية التي هي بحوزة مختلف موظفي وعمال المؤسسة بالإضافة إلى المعارف والمبادئ التي تقوم عليها علوم الإدارة في سبيل إنجاح عمليات الإدارة، وهذه المبادئ والأسس تعد كأداة لتوجيه عمل المديرين داخل نطاق العمل، فنجد أن المؤسسة بحاجة إلى مهارات إدارية في قمة الهيكل التنظيمي أكثر من الحاجة إليها في قاعدة الهرم التي هي بحاجة إلى مهارات تقنية باعتبار أن هذا المستوى هو المعني بعمليات التنفيذ، بعكس المستوى الأعلى الذي من مهامه الأساسية هو وضع الاستراتيجيات المناسبة للمؤسسة.

الشكل رقم: 1 مهارات **الإدارة**



و من هذه النتيجة توصل إلى وضع مجموعة من المبادئ التي تعد كوسيلة لتوجيه المديرين داخل المؤسسة وأهم هذه المبادئ :[11]

– **تقسيم العمل:** وينطبق على جميع الأعمال تقنية كانت أم إدارية.

– **السلطة والمسؤولية:**السلطة تمكن المدير من إصدار الأوامر، ويجب أن تكون مساوية للمسؤولية.

– **مبدأ نطاق المراقبة:** أي عدد العاملين الذين يستطيع المدير الأشراف عليهم فعليا، لقد طور هذا المبدأ منذ سنوات من عدد محدد من العمال المرؤوسين الذين يخضعون لإشراف المدير، إلى عدد أصبح مرهونا بعدة عوامل موقفيه وقد وجد(GRACHUNAS) عدد العلاقات الممكن للمسير الإشراف عليها وفق المعادلة التالية [12]:

$$R = N\left[\frac{2^N}{2} + N - 1\right]$$

حيث ؛

R: عدد العلاقات.

N : عدد العمال المرؤوسين.

يلاحظ أن العلاقات المشار إليها أعلاها على ثلاثة أنواع:

– علاقات فردية بين المدير و المرؤوس.

– علاقات جماعية مباشرة بين المدير و المرؤوس.

– علاقات أفقية بين المرؤوسين.

وحدة الأوامر: أي خضوع العامل لرئيس مسير واحد.

التدرج السلمي: حيث تعتبر المؤسسة كهرم وسلسلة من العلاقات بين المدير والعمال المرؤوسين أين تحدد قنوات الاتصال وسيرورة البيانات من القمة إلى القاعدة.

2-2-1 **تقييم للعملية الإدارية**: التنظيم رسمي من خلال توزيع الأنشطة و العمليات، التوجيه والتنسيق يتم من خلال رئيس واحد وخطة واحدة لمجموعة من الأنشطة، عملية اتخاذ القرارات لم تحض بالقدر الكافي من الدراسة، فمتخذ القرار في ظل هذه النظرية هو راشد ويسعى إلى تعظيم المنافع في ظل ظروف البيئة الداخلية التي تتميز بحالة التأكد، وبالتالي فنظرتها لمتخذ القرار والظروف المحيطة به هي نظرة إلى النظام المغلق.الاتصال يتم عبر النظام الرسمي وذو اتجاهين عمودي وجانبي، الاتصال غير الرسمي لا مجال له.

3-1 النظرية البيروقراطية

1-3-1 عرض عام للنظرية البيروقراطية:

يعتبر (MAX WEBER) رائد ومؤسس هذه النظرية، "ولقد وضع نظريته على أساس المنطق بدلا من الأدلة التجريبية كما فعلت النظريات الأخرى، في مجال التنظيم"[13]، "حسب (MAX WEBER) فإن البيروقراطية هي آلية بلوغ الأهداف المعروفة بطريقة أكثر عقلانية"[14]، كما أن الضغوط الخارجية على البيروقراطيات هي في الواقع تهديد للتنظيم في سعيه لتحقيق أهدافه.

وقد ظهرت في نفس الفترة التاريخية التي ظهرت فيها المدرسة العلميةومدرسة العملية الإدارية مما جعلها تتميز بطابع الرسمية في ظل النموذج الميكانيكي.

"النموذج البيروقراطي يرتكز إلى حد كبير على هيكل المؤسسة"[15]، وعلى هذا فالمتحمسون لهذا النموذج يرون فيه أنسب حل لتعقيدات المؤسسات الصناعية يمكن "وصف تنظيم ما بالبيروقراطية حسب (MAX WEBER) إذا ما توفرت فيه الخصائص التالية:[16]

- تقسيم متناظم للعمل يقوم على تخصيص المهام.
- التسلسل رئاسي مستقر، وموصوف بدقة.
-نظام فعال للقواعدوالإجراءات يتعلق بكلمناصب العمل.
- اتجاهات غير شخصية.
- قواعد وقرارات تبلغ كتابيا.
- ارتكاز سلك المهنة على الكفاءة التقنية.

1-3-2 **تقييم النظرية البيروقراطية:** نظرت البيروقراطية للمؤسسة كنظام مغلق يتأثر بسلوك وأداء أعضائه بالمتغيرات الداخلية فقط، والتي أهمها اللوائح والقوانين، وهذا التجاهل يحد من قدرة المؤسسةوفاعليتها على التخطيط وبالتالي ما يحدث بالخارج، كما أنها تنظر إلى البيروقراطي على أنه آلة مجرد من إنسانيته إذ كل تصرفاته وأعماله تحكمها قواعد وقوانين العمل الرسمية، وبالتالي فهي تتغاضى عن أهداف الأفراد والجماعات العمالية، كما أنها ترفض التنظيم غير الرسمي وبالتالي الاتصال غير الرسمي، كما أنها تهتم بتجزئة العمل داخل التنظيم وهذا ما يؤدي إلى تجزئة التنظيم إلى أجزاء مما يزيد من الإقليمية وتظهر المصلحة المباشرة للجزء قبل المصلحة العامة، حيث التقدم الوظيفي والترقية مرتبطان بنجاح الجزء وليس بنجاح التنظيم وهذا ما يحدث تفككا داخله.

التنظيم مكون من عدة مستويات تنظيمية من القمة وحتى القاعدة، بحيث المستوى الأعلى يرأس المستوى الأدنى منه ولديه سلطة محددة، وبالتالي فإن المعلومات تنساب عبر هذه المستويات، كما اعتبر (M.WEBER) نظام ضغط المعلومات (Record Keeping) من الموضوعات الأساسية والحيوية لأنه بموجبه يمكن للمؤسسة أن توجد صورة واضحة لما تم أو سيتم وبذلك يساعد هذا النظام في التخطيط والرقابة واتخاذ القرا.

متخذ القرار في ظل البيروقراطية بحاجة إلى البيانات والمعلومات اللازمة باعتباره مركز للسلطة، فالعمال المرؤوسين يعملون على عدم إيصالها إليه، لأن النظام البيروقراطي يتجاهل التنظيم غير الرسمي، هذا التجاهل يجعل من يملكون البيانات والمعلومات يقومون بالمسأومة بها مقابل الحصول على منافع خاصة.

1-4 - **تقييم النظريات الكلاسيكية:**

من خلال استعرضنا ومناقشتنا للنظريات الكلاسيكية، يتضح أن لها سمات عامة مشتركة فيما بينها يمكن إيجازها في الآتي:

- وصفت نظريات التنظيم الكلاسيكية بنموذج الآلة، لأنها تعتبر العنصر البشري في التنظيم والعمل وحدات تتحرك آليا، فمن واجب الفرد أن يتأقلم مع العمل أو الوظيفة.

- صفة الرشد، تنظر المدرسة الكلاسيكية للمسير بأنه يعمل على زيادة الكفاية الإنتاجية إلى أقصى درجة، وهو على معرفة تامة بكل المتغيرات المؤثرة في القرار، وهذا يؤكد خاصية التأكد التي يتميز بها النموذج الميكانيكي.

- المثالية، حيث تصف هذه النظريات ما يجب أن يكون عليه الوضع داخل التنظيم، خاصة النظرية البيروقراطية التي انطلقت من المنطق، وهذا ما قلل من قدرتها على تفسير واقعي لما يجري داخل التنظيم.

- العلاقات الرسمية، تنظر للمؤسسة على أنها هيكلا رسميا من العلاقات بين العاملين فيها و بين المستويات الإدارية ، الجانب الإنساني لا وجود له في ظل العلاقات الرسمية التي تربط بين أجزاء المؤسسة التي يوضحها الهيكل التنظيمي الرسمي الذي تمارس فيه عمليات الاتصال الرسمية، السلطة، التنسيق والرقابة...لتحقيق هدف محدد وجهت عدة انتقادات للنظرية الكلاسيكية أبرزها:

- إغفال الجانب الإنساني للعامل داخل المؤسسة، حيث عاملته مثل عناصر العمل المادية، فالعامل في ظل أفكار هذه النظرية آلة فالأعمال تنفذ بشكل دقيق وفق تعليمات ولوائح و أنظمة مكتوبة يجب الالتزام بها، إذن فهي تنظر للمؤسسة على أنها مكان للعمل والعلاقات فقط، وليست على شكل كيان اجتماعي تسوده روابط وعلاقات اجتماعية غير رسمية إلى جانب العلاقات الرسمية.

- عدم واقعية صفة الرشد:حيث افترضت أن كل فرد يعمل داخل مؤسسة لديه المعلومات والبيانات الكافية التي توفرها له المؤسسة، ومن خلالها فهو قادر على تحديد البدائل المتاحة أمامه لاختيار أفضلها، هذا الفرض غير واقعي لان القدرات والمهارات الشخصية وحتى توفير المعلومات بالشكل الكافي لدى الأفراد أمر مشكوك فيه، خاصة في ظل الظروف البيئية التي تتسم بالتغير المستمر.

- إغفال حقيقة هامة عند هذه النظريات بأن التنظيم على أنه نظام مغلق، في حين الاتجاه الحديث يقر بالإجماع أن التنظيم نظام مفتوح حيث يتأثر بالبيئة المحيطة به ويؤثر فيها.

وكان كل من (MARCH) و(H.SIMON) الذين شعرا بأن مبادئ الإدارة والتنظيم التي تم تكوينها بواسطة كل من نظريتي الإدارة العلمية والعملية الإدارية، تتسم بعدم الشمول كما انتقدا فكرة التنظيم البيروقراطي التي ناد بها (MAX .WEBER) على أساس أن هذا التنظيم يمكن أن يعمل ولكن لا يتناسب مع كل أنواع الظروف والمتغيرات التي يمكن أن تحيط بالتنظيم، وقد قاما هذان الكاتبان بتأصيل وتأكيد أهمية النواحي السلوكية الخاصة بالعنصر البشري في التنظيم وقد أكدا أيضا خلال انتقاداتهما أن التوصيف الجامد للوظيفة، ووضع قواعد وسياسات غير مرنة للتنظيم يمكن أن تحد من روح الخلق والنمو والتطويروالفعالية التي يمكن أن يمارسها الجانب الإنساني في التنظيم.

5-1 عملية اتخاذ القرار في ظل الفكر الإداري الكلاسيكي:

النظريات الكلاسيكية في ظل النموذج الميكانيكي تحكمها جملة من الخصائص المشتركة:

- مبدأ الرشد الكامل.
- تقسيم العمل و التخصص فيه.
- التنظيم الرسمي المغلق.

بالإضافة إلى:
- مبدأ التدرج.
- عدد محدود من المرؤوسين .
- وحدة القيادة.

هذه الخصائص المشتركة كانت نتاج خصائص النموذج الميكانيكي الذي تميز كما ذكرنا آنفا[17]ب:
- الاتجاه نحو التحليل و الاختزال.
- سيادة علاقة السببية الخطية المؤكدة.

كان لها الأثر الواضح، على عملية اتخاذ القرار في ميدان العمل الإداري، والنموذج المقترح من طرف المدارس الكلاسيكية للمؤسسة هو أنها نظام آلي مغلق تسوده ظروف التأكد التام في ظل هيكل هرمي، تنساب فيه الأوامر من أعلى إلى أسفل، عكس المعلومات التي تنساب من أسفل إلى أعلى.

فحسب"مبدأ الوضوح فإن كافة الواجبات والسلطات واضحة ومسجلة كتابياأوعليه فإن عملية اتخاذ القرار تكون على أساس توصيف الوظائف وبالتالي إذا وجد متخذ القرار موقفا معينا يجب عليه اللجوء إلى ما سبق ذكره، فإن وجد حلا لذلك الموقف أتخذ على إثره القرار وإلا قام بتفويض الأمر إلى المستويات العليا في السلم الهرمي "[18].

بالنسبة للقرار فإن مختلف النظريات الكلاسيكية لم تعط أهمية لكيفية اتخاذ القرار والعوامل المؤثرة فيه من اجل الوصول إلى تحقيق الكفاية، حيث كان اهتمامها ينصب حول توزيع الوظائف، كما أن افتراض عنصر الرشد يعد غير واقعي ذلك أنه يتطلب من متخذ القرار

أن يكون على علم أو معرفة تامة، بظروف المستقبل ولديه المعلومات الكاملة التي تساعده في التنبؤ وتحديد الاحتمالات والخصائص المتعلقة بموضوع الاختيار الرشيد، كما لديه القدرة على تحديد جميع البدائل ونتائجها واختيار أفضلها لتحقيق العائد الأقصى، يضاف إلى ذلك أنها لم تأخذ بعين الاعتبار إلا مجموعة محدودة من العوامل البيئية، وهذا ما يجعلها تنظر إلى عملية اتخاذ القرار على أنها نظام مغلق، إضافة إلى إهمالها للعوامل البيئية ذات التأثير البالغ كالبيئة السياسية، الاقتصادية والاجتماعية وتأثيرها على أفراد التنظيم كما لم تعط أهمية أو أهملت متعمدة الجماعات غير الرسمية ودورها في تحقيق أهداف المؤسسة وبالتالي المساهمة في القرارات.

خلاصة:

يبدوا لنا تأثرالمدرسة الكلاسيكية بخصائص النموذج الميكانيكي إلى أبعد الحدود فيظهر لناعنصر الاختزال والتحليل من خلال اهتمامها بالتحليل والدراسة في كل مرة لعنصر من العناصر المكونة للمنظمة دون النظر إليها على أنها نظاما متكاملا وأهم عنصرأونظام فرعي أهملته هذه المدارس هو العنصر البشري ودوره في المنظمة وبالتالي المساهمة في اتخاذ القرار هذا ما يكون له انعكاسات على مستقبل المنظمة.

ونظرا لقصور هذه المدارس الكلاسيكية وعدم اهتمامها بالعنصر البشري وإن كانت "قد أظهرت أن الإنسان يمكن أن يكون محل دراسة وإجراء التجارب عليه"[19]، فإن هناك مدارس أعطت أهمية للعنصر البشرى وهي مدرسة العلاقات الإنسانية ومدرسة نظرية القرار.

أسئلة حول الفصل الأول

1- ماهي خصائص كل من الفكر العلمي الميكانيكي والعضوي؟

2- تسعى الإدارة العلمية إلى إحلال العلم محل القواعد العشوائية في اتخاذ القرارات كيف ذلك؟

3- لماذا لم تهتم الإدارة العلمية بالموارد البشرية؟

4- حسب (H.FAYOL) فإن كل مدير يقوم بعمليات التخطيط، التنظيم، الرقابة والتوجيه متى وكيف؟

5- تنظر البيروقراطية للإنسان على انه آلة، فسر ذلك؟

6- اجري مقارنة بين مختلف النظريات السابقة ؟

7- قدم في شكل جدول إسهامات مختلف مدارس الإدارة في عملية صنع القرارات ؟

8- ماذا نقصد بالنموذج البيروقراطي؟

9-يرى بعض الممارسين بان النظريات الإدارية لاستجيب لرغباتهم وان أبحاث الأكاديميين هي موجهة نحوالجانب النظري الفلسفي، في رأيك كيف يتم ربط الجانب النظري بالجانب التطبيقي فيما يتعلق بعملية صنع القرارات ؟

مراجع الفصل الأول

1- عمار عوابدي، مبدأ تدرج فكرة السلطة الرئاسية، المؤسسة الوطنية للكتاب، الجزائر، 1984، ص ص 46-47.

2- حسين شرارة وآخرون، إدارة الإنتاج:النظم والاستراتيجيات، كلية التجارة، جامعة عين شمس، القاهرة، 1994، ص6 .

3- محي الدين الأزهري، الإدارة من وجهة نظر المنظمة، دار الفكر العربي، القاهرة، ص131، نقلا عن:

J.THOMPSON, Organization In Action

4- ANDREWD, SZILOGYI,JR , Management And Performance Good Year Publishing Co, Santa Monica , 1981 ,P 57.

5- محمد رفيق الطيب، مدخل للتسيير:أساسيات وظائف وتقنيات، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1995، ص57.

6- سويسي عبد الوهاب، أهمية المشاركة في تصميم الهيكل النظمي من منظور نظامي، رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة إلى معهد العلوم الاقتصادية بالجزائر، 1995، ص4.

7-صلاح الدين الشنوني، التطورات التكنولوجية الدارة الصناعية مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، 1990، ص35.

8- محمد صالح، "النموذج النظامي كإطار لاتخاذ القرار"، استقلالية المؤسسات العمومية الاقتصادية، ديون المطبوعات الجامعية، الجزائر، مارس 1994، ص203.

9-عمر وصفي عقيلي، قيس عبد المؤمن، المنظمةونظرية التنظيم دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، 1994، ص203.

10- المرجع السابق، ص210.

11- ذكر في:

- محمد صالح، مرجع سابق، ص75.
- محمد رفيق الطيب، مرجع سابق، ص77.

12- نفس المرجع.

13- عمر وصفي عقيلي، مرجع سابق، ص194.

14 -جمال الدين العويسات، مبادئ الإدارة والتنظيم، دار إسهامات في أدبيات المؤسسة، تونس، 199، ص21.

15- محمد صالح، مرجع سابق، ص78.

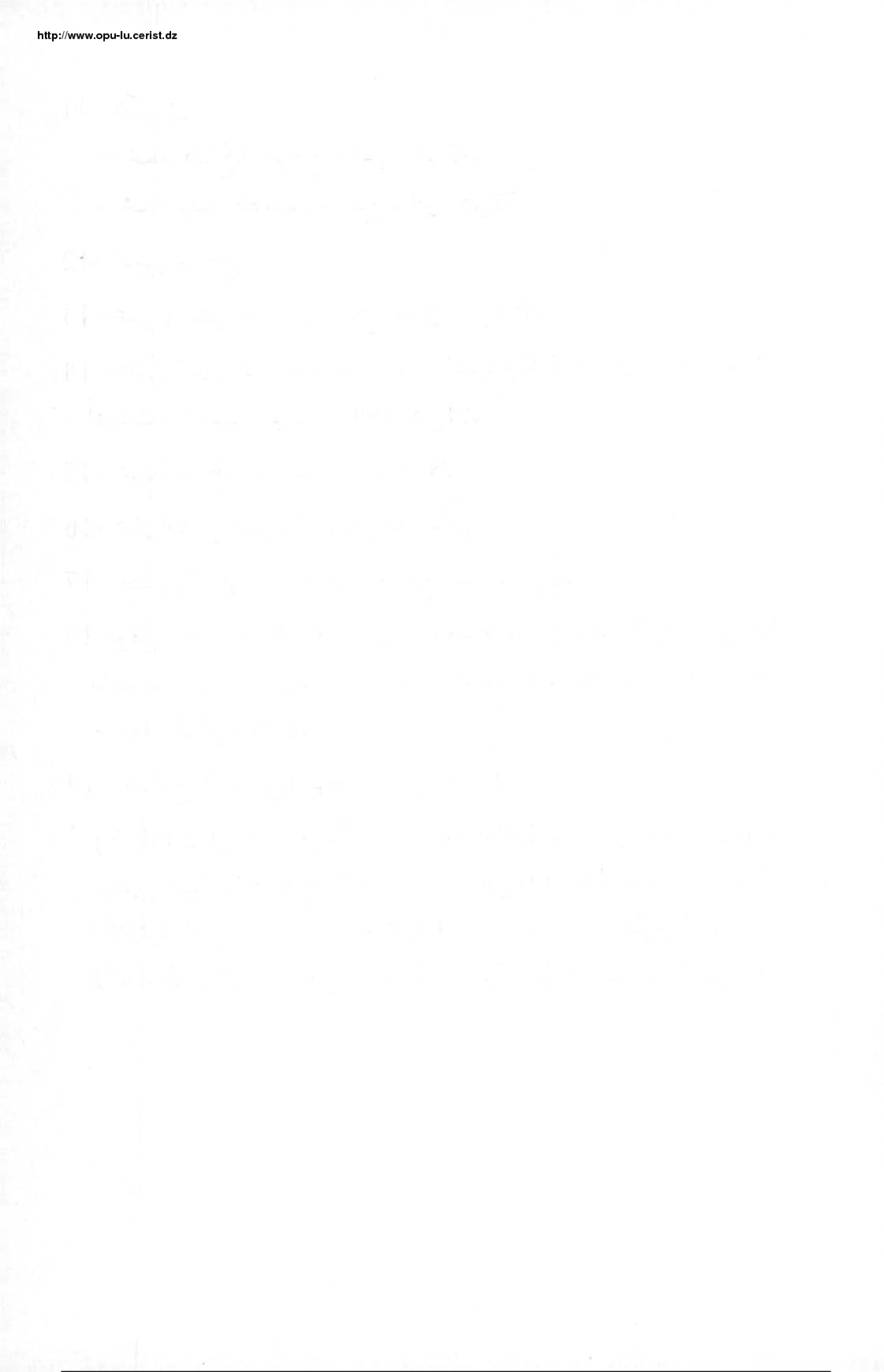
16-جمال الدين العويسات، مرجع سابق.

17 -حسين شرارة، وآخرون، مرجع سابق، ص2.

18-نوفل حديد، النظام الآلي للمعلومات واتخاذ القرار، رسالة ماجستير غير منشورة مقدمة لمعهد العلوم الاقتصادية، غير منشورة، جامعة الجزائر، 1997، ص25 .

19- صالاح الشنواني، مرجع سابق، ص43.

* (H.SIMON) عالم أمريكي ولد عام 1916 مفكر وباحث في عدة ميادين منها الاجتماع الإدارة له أزيد من 700 مطبوعة، منحت له أكاديمية العلوم السويدية عام 1978 جائزة نوبل في العلوم الاقتصادية لأبحاثه الرائدة والمتميزة في عملية اتخاذ القرار في المنظمات الاقتصادية.



الفصل الثاني
المدارس الانتقالية وعملية صنع القرارات

2- المدارس الانتقالية

2-1مدرسةالعلاقات الإنسانية

2-1- 1مقارنة بين المدارس الكلاسيكية ومدرسة العلاقات الإنسانية

2-1-2 مدرسة العلاقات الإنسانية وعملية اتخاذ القرار

2-1-3 تقييم مدرسة العلاقات الإنسانية

2-2 المدرسة الكمية

2-2-1 عرض للمدرسة الكمية

2-2-2 خطوات حل المشاكل وفق منهج بحوث العمليات

2-2-3 الأساليب المستخدمة في حل المشكلات

2-2-4 تقييم للمدرسة الكمية

2-3 النظرية السلوكية في اتخاذ القرار

2-3-1 الفرضيات التي تبنى عليها النظرية

2-3-2 عملية اتخاذ القرار

2-3-3 تقييم لنظرية القرار السلوكية

الفصل الثاني
المدارس الانتقالية وعملية صنع القرارات

والانتقادات التي وجهت إلى المدرسة الكلاسيكية، محاولة أخذ هذه الانتقادات بعين الاعتبار مستعينة في ذلك بالعديد من العلوم، كعلم الاجتماع وعلم النفس والرياضيات ويمكن تصنيفها على مدخلين[1]:

- مدرسة العلاقات الإنسانية.
- المدرسة الكمية .

2-1 مدرسة العلاقات الإنسانية (Humain Relation School):تمثل مدرسة العلاقات الإنسانية الحلقة الثانية من حلقات التطور في الفكر الإداري، فهي حلقة متقدمة بالنسبة للمدرسة الكلاسيكية، وهي في نفس الوقت ممهدة لاتجاهات ومدارس حديثة في الإدارة.

- إن ظهور مدرسة العلاقات الإنسانية مرتبط بثلاثة أسباب هي:[2]
- الأزمة الاقتصادية لعام 1929.
- تجارب هاوثورن (Howthorne Studies).

1- الأزمة الاقتصادية لعام 1929 وما بعدها أدت إلى ظهور نسب عالية من البطالة، صاحبها انتشار عدم الرضا والقلق حول المستقبل بين الأفراد في أماكن العمل.حيث أعتبر ذلك منطلقا فكريا لمنظري مدرسة العلاقات الإنسانية.

2-ظهور ونشاط الحركات النقابية العمالية في الولايات المتحدة الأمريكية وأوروبا ولد ضغطا على أرباب العمل بأخذ مشاعر

وأحاسيس ورغبات العاملين في الحسابان ومشاركتهم في اتخاذ القرارات.

3- تجارب (Howthorne) التي أجراها (ELTON MAYO)*في الفترةالممتدة بين عام1927 الى عام 1932 بشركة (WesternElectronic)[3] في مصانع (Howthorne)، حيث أثبت خطأ المفهوم الميكانيكي للعامل في المدرسة الكلاسيكية للإدارة كما أثبتت في تجاربها أيضا أن هناك عوامل سيكولوجية، اجتماعية تؤثر على الكفاءة.

نقطة البداية لدى (E. MAYO) هي البحث عن الكفاية الإنتاجية في المستوى التشغيلي وهي نفس النقطة التي انطلق منها (F.TAYLOR) "موضوع الدراسة هو الاهتمام ببعض النواحي مثل الإجهاد (Stress)

والحوادث (Accident) و معدل دوران العمل والظروف المادية للعاملين" [4] فقد بدا لهم أن الإنتاجية تزداد بغض النظر عما إذا كانت شدة الإضاءة تزداد أو تنقص أو تظل ثابتةواستنتجوا من ذلك أن العاملين لم يتأثروا بشدة الإضاءة وإنما شد انتباههم مايسمى بأثر هأوثورن (Howthorn Effect) وهي تعتبركبداية للمدرسة السلوكية العوامل التي تتحكم في ارتفاع الإنتاجية حسب (E . MAYO) تتمثل في:

أ- **التغير في اتجاهات الإشراف**:" فقد رأى أن يأخذ الإشراف طابعا غير رسمي لا يعتمد على السلطة الرسمية، وأن يأخذ المشرفون في حسبانهم الاعتبارات الإنسانية وأن مثل هذا النمط الإشرافي

(Considerate Style) سوف يقلل مخأوف العاملين إلى الحد الأدنى من درجة الرضا بالعمل ومن ثم تزيد علاقات التفاعل الإيجابي بين العامل والإدارة مما يساعد في زيادة الإنتاجية ". [5]

ب- التغير في مستوى الرضا المعنوي عن العمل:درجة الرضا ليست مرتبطة بفرد واحد وإنما هي مرتبطة بمجموعة الأفراد العاملين والمؤسسة التي يعملون بها إذن فهي "علاقة ديناميكية في التوازن بين الأفراد وبعضهم و بين الأفراد والمنظمة التي يعملون بها"[6]

ج- التغير الجماعي في العمل :يتحدد مركز الأفراد في مدى امتثالهم للمواقف الجماعيةوهنا يبرز دور تأثير الجماعات غير الرسمية في التأثير على العمل ومحدداته، وفي هذا الإطار يؤكد (RICHARD.A.J) على أن"تأثير العلاقات غير الرسمية تنشأ داخل المنظمة بسبب حاجات الأفراد لإنشاء علاقات غير رسمية فيما بينهم وأن لتلك العلاقات تأثيرا كبير على السلوك التنظيمي الإداري الرسمي"[7].

نتائج مهمة توصل إليها(E.MAYO) من خلال تجاربه تتمثل في النقاط التالية: [8]

- لا تتحدد كمية العمل طبقا للطاقة العضوية للعامل، وإنما تبعا لوضعيته النفسية والاجتماعية أيضا.

- تلعب الحوافز غير الاقتصادية دورا هاما في رفع الحالة المعنوية للعامل وبالتالي زيادة الإنتاج.

- لا يمثل التخصص الدقيق في الأعمال بالضرورة، أعلى أشكال التنظيم كفاية من حيث الإنتاجية.

- لا يتصرف الأفراد ولا يجابهون الإدارة وسياساتها منعزلين، وإنما يتصرفون باعتبارهم جماعات.

- تلعب التنظيمات غير الرسمية دورا هاما في تحديد سلوك الأفراد و مواقعهم في التنظيم الرسمي نفسه.

وهذا ما أكده (FRED LUTHANS) أن النظام الإداري الذي يؤكد على تعاون العاملين وعلى معنوياتهم ينطوي تحت ما يسمى بمدرسة العلاقات الإنسانية[9]. مما يبين أن المميزات الرئيسية لهذه المدرسة، هي التأكيد على علاقات الأفراد في مكان العمل، وكذلك التأكيد على قيم الأفراد في نفس الموقع.

بينما (RYMOND.E.MILES)، فقد أشار إلى "أن هدف مدرسة العلاقات الإنسانية في الإدارة هو أن يعمل الفرد كإنسان وليس كآلة واحترام آراءه و مشاعره ومشاركته في اتخاذ القرار، حيث يؤدي ذلك إلى رفع معنوياته كما يؤدي إلى زيادة رغبته في التعاون مع الآخرين في إنجاز أهداف المنظمة"[10] وقد أكد هذا المعنى كل من (PETER M &RICHARD SCOTT) في كتابهما (Formal Organisation) قبل ذلك. بينما المتغيرات التي تؤثر على السلوك التنظيمي فتمثل في العناصر التالية:

- القيادة ونمط الأشراف داخل المنظمة.
- الاتصال ودور التنظيمات غير الرسمية في فعاليات التنظيم.
- المشاركة من خلال إشراك العمال في عملية الإدارة واتخاذ القرار.

2-1-1 مقارنة بين المدارس الكلاسيكية ومدرسة العلاقات الإنسانية: تختلف نظرية العلاقات الإنسانية عن النظريات الكلاسيكية في جملة من النقاط التي حددها (H.SHEPARD) عند تعريفه لمدرسة العلاقات الإنسانيةعن طريق مقارنتها بالمدرسة الكلاسيكية في النقاط الخمسة التالية[11]:

- المشاركة في عملية اتخاذ القرارات، بدلا من المركزية في اتخاذ القرار؛
- علاقات شخصية بين الأفراد، بدلا من اعتبار الأفرادوحدات مستقلة عن بعضها البعض في المنظمة.
- ثقة متبادلة بين الأفراد، بدلا من الاعتماد على السلطةكقوة لتنسيق و توحيد الأفراد؛
- المشرفين كوسيط لإدامة العلاقات بين الأفرادوكذلك بين الجماعات، بدلا من كونها درعا للقيادات العليا في فرض السلطة.
- ترقية وتقدم الأفراد في المنظمة إلى موقع أكثر مسؤولية بدلا، من التحديدات والسيطرة الخارجية على أداء الأفراد لواجباتهم الوظيفية.

2-1-2 مدرسة العلاقات الإنسانية وعملية اتخاذ القرار: لم يتعرض أصحاب هذه النظرية إلى عملية اتخاذ القرار بل أشاروا فقط إلى أن القرارات يجب أن تتخذ بإشراك العمال وذلك عن طريق "ما يسمى بأسلوب الإشراف والقيادة الديمقراطية، والإدارة التي توفر عنصر الإشراك (Participative Management)"[12] مع أنهم لم يبينوا كيف يتم هذا الإشراك. بينما عملية الاتصال فهي كطريق ذو اتجاهين (Two Way

(Communication يتم الحصول عليها من مصدرين مختلفين، المصدر الرسمي وغير الرسمي.

2-1-3 تقييم مدرسة العلاقات الإنسانية: تعرضت مدرسة العلاقات الإنسانية للعديد من الانتقادات نذكر منها:

- تتجاهل المحيط الخارجي وتأثيره على المنظمة ومن ثم فالمنظمة نظاما مغلقا.

- بتركيزها الشديد على العنصر البشري أهملت الجوانب الأخرى في التنظيم -الجوانب الرسمية والمادية التي كانت محور اهتمام النظرية الكلاسيكية.

- وضعت بعض الفرضيات عن العنصر البشري لا تتسم بطابع الواقعية، حيث صورت الأفراد داخل التنظيم متحدين ويعملون نحو تحقيق أهداف محددة وواضحة، في الحقيقة هذا الافتراض، قد يكون صحيحا في بعض الأحيان وليس دائما، لأن تعارض المصالح بين الأفراد يعكس هذه الحقيقة.

-"تدعوا هذه المدرسة لإشراك العمال في الإدارة، وفي الحقيقة فإن هذه الدعوة لا تتعدى النداء للمشاركة في بعض القضايا التافهة، لأن الاقتصار علي المشاركة في معالجة المسائل البسيطة، معناه ضمنيا حرمان العامل من المعلومات المتعلقة بالمواضع الهامة التي لا يشتركون في معالجتها، هذا يجعل عملية الاتصال محصورة ومحددة كما ونوعا"[13].

- في ظل هذه المدرسة "فالسلطة التي يتمتع بها المديرون والمشرفون تخول لهم القدرة على مراقبة كمية المعلومات التي من الممكن أن يحصل

عليها العمال، مما يحد من قدرة هؤلاء في عملية اتخاذ القرارات، التي تحتاج إلى معلومات "[14].

اعتماد الهيكل التنظيمي للسلطة كهيكل لتنظيم عملية الاتصال وتوزيع المعلومات معناها بالضرورة اختلاف محتوى الاتصال التنظيمي الصادر من أعلى إلى أسفل على محتوى الاتصال الصادر من أسفل إلى أعلى، ذلك لأن السلطة التنظيمية هي التي تقرر هذا المحتوى، وعلى هذا الأساس فإن الاتصال من أعلى إلى أسفل يتضمن إصدار الأوام، التعليمات، التوجيهات والمعلومات اللازمة لتحقيق الانسجام في المنظمة، في حين يتضمن الاتصال من أسفل إلى أعلى معلومات من الممكن استعمالها ومعالجتها أو تجاهلها تماما[15].

2-2 المدرسة الكمية

2-2-1 عرض للمدرسة الكمية:"ترجع الجذور الأساسية لهذه المدرسة في الإدارة إلى نظرية الإدارة العلمية في المدرسة الكلاسيكية، التي فتحت المجال أمام القياس الكمي للعديد من المتغيرات التي تؤثر على الكفاءة، مثل دراسة الوقتوالحركة والزمن"[16]، كما ترجع هذه الجذور إلى مجموعة أساليب التحليل الكمي التي تبلورت أثناء الحرب العالمية الثانية للأغراض الحربية و التي عرفت بأساليب بحوث العمليات وبعد الحرب وجدت هذه الأساليب أرضا خصبة للتطبيق في المجالات الإدارية، ومع اتساع مجالات التطبيق في الإدارة "خرجت المدرسة الكمية من إطار التطبيقات الضيقة لبحوث العمليات وامتدت لتشمل مجالا أوسع من المجالات الإدارية مثل نظام المعلومات وإدارة العمليات (Opération Management) وتحليل النظم (Systems Analysis) ."[17]

وقد عرف هذا الامتداد للمدرسة بعلم الإدارة (Management Science Approach).وتتضمن هذه المدرسة العلماء الذين ينظرون للإدارة (Management) كعملية منطقية يمكن التعبير عنها في شكل رموز وعلاقات رياضية.

"تعتمد هذه المدرسة أساسا على ما أصطلح عليه بالنموذج

(Model) حيث هذا الأخير يمكن من القيام بالتعبير عن المشكلة على أساس علاقتها الأساسية وعلى أساس الأهداف المختارة، ويعتبر أهم وأشهر الجماعات في هذه المدرسة هي جماعة القائمين ببحوث العمليات والبرامج الخطية "[18].

تعاريف عديدة تنأولت بحوث العمليات كان أولها التعريف الذي أعطاه (DANTZING) "بحوث العمليات هي علم الإدارة أي علم اتخاذ القرارات وتطبيقاتها."[19]

تعريف آخر أعطي لبحوث العمليات من طرف (RONALD .V HARTY.) "بحوث العمليات مجهود جماعي لتطبيق الطرق العلمية في تطوير نماذج التنبؤ وتقديم نماذج لعمليات المشروعات، وبالتالي تمكن المنفذين من الحصول على بيانات كمية تساعد في حل المشكلات الإدارية"[20].حسب جمعية بحوث العمليات الأمريكية: "بحوث العمليات تهتم بالتحديد العلمي لكيفية الحصول على أحسن تصميم

وتشغيل للنظم اليدوية – الآلية عادة في ظل الظروف التي تتطلب تخفيض الموارد المحدودة "[21].بينما جمعية بحوث العمليات البريطانية فقد أعطت التعريف التالي:"بحوث العمليات هي تطبيق الطرق العلمية على

المشاكل المعقدة التي تنشأ عند توجيه وإدارة النظم الكبيرة من الأفراد، المعدات، الموارد، المواد والمال في الصناعة، التجارة، الحكومة والدفاع. إن المدخل المميز هو إعداد نموذج علمي يتضمن قياسا للعوامل مثل الصدفة والخطر وبمقتضى ذلك النموذج يمكن التنبؤ ومقارنة عوائد القرارات والإستراتيجيات البديلة بهدف مساعدة الإدارة في تحديد سياستها وإجراءاتها "[22].

من هذه التعاريف يمكن القول بأن بحوث العمليات:

- تطبيق للطرق والأساليب العلمية كأساس ومنهج في البحث والدراسة.
- تعتمد أساسا على النماذج الرياضية عند تحديد وحل المشاكل.
- تهدف إلى مساعدة الإدارة في اتخاذ القرارات المتعلقة بالمشكلات الإدارية الصعبة و المعقدة.

إن تطبيق بحوث العمليات حقق نجاحا كبيرا في حل العديد من المشكلات التي كان من الصعب حلها بالطرق التقليدية، ولا يعني ذلك أنها يمكن أن تحل محل المنطق الإداري وإنما هي وسيلة يمكن استخدامها لمساعدة الإدارة في اتخاذ قراراتها، وفي هذا الصدد ذكر (HARVY) أن الاستفادة من بحوث العمليات في المجال الإداري تكمن في أربعة[23] عناصر:

- قرار أفضل.
- تنسيق أفضل.
- رقابة أفضل.
- أنظمة أفضل.

2-2-2 خطوات حل المشاكل وفق منهج بحوث العمليات: يتم استخدام بحوث العمليات في حل المشكلات وفق الخطوات التالية :[24]

- تحديد وصياغة المشكلة.
-بناء النموذج الرياضي المعبر عن المشكلة.
- استخراج الحل من النموذج.
- الرقابة على الحل.
- تطبيق الحل.

3-2-2 الأساليب المستخدمة في حل المشكلات:

بحوث العمليات إذ تقدم حلولا مختلفة لمشكلات متعددة ومتباينة التكوين والعناصر في مشروعات مختلفة أيضا، فهي تستعين بأساليب متعددة تخدم كل منها نوعا معينا من المشكلات ومن أهم هذه الأساليب:

- البرمجة الخطية (linear Programming).
- نظرية خطوط الانتظار (Waiting Lines Theory).
- نموذج الشبكات (P.E.R.T).
- نماذج المخزون (Invontary Models).
- نماذج الصيانة والإحلال (Theory Of Maintenance And Replacement)
- المنطق الرمزي (Sypolic Logic).
- أساليب المعاينة (Sampling Techniques).
- نظرية الاحتمالات (Probability Theory) .
- تحليل المدخلات و المخرجات (In Put And Out Put Analysis).
- أساليب المحاكاة (Simulation Techniques).

4-2-2 **تقييم للمدرسة الكمية**: انطلاقا من الاعتقاد السائد عند هذه المدرسة و المتمثل في النظر لعملية الإدارة (Management) باعتبارها كعملية منطقية يمكن القول، أنها أضافت لبنة جديدة إلى البناء الفكري خاصة لمفهوم الكفاءة من خلال إمكانية التعبير عن المشكلات التي تواجه متخذ القرار بشكل كمي، في شكل دوال معادلات رموزوعلاقات رياضية من أجل البحث عن أفضل الحلول لها، وهي تفرض على متخذي القرار البحث الدقيق للأهداف والمشكلات ونطاق الإشراف، وهي بذلك تعتبر أدوات هامة في حل العديد من المشكلات المعقدة و المركبة.

إن مساهمة هذه المدرسة تكمن في استخدام الأداة الرياضية لإيجاد علاقات في ميدان الإدارة على أساس بناء نماذج من الارتباطات الرياضية، وعليه أصبح لدى متخذ القرار وسيلة جديدة لرؤية مشاكل كثيرة تفرض تحقيق الكفاءة بطريقة أكثر وضوحا فنظرة هذه المدرسة للإدارة أكثر انفتاحا.

أهم الانتقادات الموجهة لهذه المدرسة تكمن في:

- عدم إمكانية التعبير عن جميع المشكلات التي تواجه الإدارة بشكل كمي، خاصة وأن هناك مشكلات سياسية، اجتماعية نفسانية وإن أمكن ذلك فهل تحقق الهدف المرغوب؟

- ثاني انتقاد هو افتراض وجود متخذ قرار عقلاني يعتبر افتراضا بعيد عن الواقع، و هذا ما أثبتته المدرسة السلوكية لاتخاذ القرا.

3-2 **النظرية السلوكية في اتخاذ القرار (Behavioral Decision Theory)**: احتكار النظريات الكلاسيكية للفكر الإداري، بدأ بالتراجع

بعد نهاية الحرب العالمية الأولى، بسبب ظهور مدرسة العلاقات الإنسانية في الإدارة، وبسبب اهتمام العلوم السلوكية بدراسة السلوك الإنساني في المنظمات، وما نتج عن هذه الدراسات من مفاهيم جديدة في الإدارة مثل التعأون ومصلحة الجماعة وضغوط العمل والتنظيم غير الرسمي والاتصالات والسلطة وتفويضها وأثر الحوافز على العاملين. كذلك فقد ساهمتالعلوم السلوكية، بإعطاء مفاهيم جديدة حول نظرية القرارات الإدارية إذ قدمت إطارا لنظرية تنظيمية تختلف عن النظرية الكلاسيكية واعتقدت أن القرار الإداري هو محور العملية الإدارية وأساسها. وأهم الرواد الذين تطرقوا التفصيل إلى هذه العملية (H.SIMON, MARCH, CHESTER BERNARD)*. يعتبر (H.SIMON) أول رواد النظرية السلوكية لاتخاذ القرار الذي لاحظ قصور مفهوم الرشد ، المعيار الاقتصادي في اتخاذ القرارات وبين أن متخذ القرار لا يستطيع الوصول إلى الحلول المثلى للمشاكل موضوع الدراسة، ذلك لأن الحل الأمثل في فترة زمنية معينة لا يبقى في فترة زمنية أخرى، كما أن بدائل العمل المتاحة أمام متخذ القرار، قد لا تكون كثيرة وأن اختيار إحداها يتوقف على إمكاناته وقدراته في دراستها جميعا وتحديد نتائجها وتوفير الوقت اللازم لذلك وهو بذلك يواجه الكثير من العوامل التي لا يستطيع السيطرة عليها أو لا يملك المعرفة بها أو القدرة على التنبؤ بها[25].

لهذا اقترح (H.SIMON) إضافة معيار نوعي لمفهوم الرشد حين استخدامه وذلك للتخفيف من تعقيد هذا المفهوم وجعله أكثر بساطة وواقعية، فقسم مفهوم الرشد في سلوك الأفراد إلى[26]:

ا- **الرشد الموضوعي (Objective Ratioality)**:وهو يعكس السلوك الصحيح الذي يهدف إلى تعظيم المنفعة في حالة معينة، ويقوم على أساس توافر المعلومات الكافية عن البدائل المتاحة للاختيارونتائج كل منها.

ب- **الرشد الشخصي (Subjective Rationality)**: وهو يعبر عن السلوك الذي يسعى إلى تعظيم إمكانية الحصول على المنفعة في حالة معينة بالاعتماد على المعلومات المتاحة بعد أخذ كافة القيود والضغوط التي تحد من قدرة الإداري في المفاضلة و الاختيار.كما ميز (H.SIMON) بين الرشد التنظيمي (Organizational Rationality) الذي يعكس سلوك متخذ القرار نحو تحقيق أهداف المنظمة والرشد الفردي (Personal Rationality) الذي يعكس سلوك متخذ القرار في إشباع وتحقيق أهدافه الشخصية.

كما أضاف (H.SIMON)بأن السلوك الإداري قد يكون بصورة واعية (Conscionsly Rational) إذا أدى إلى استخدام الوسائل المختلفة لتحقيق الأهداف والغايات بصورةواعية، كما قد يكون السلوك رشيدا بصورة متعمدة (Delibertely Rational) إذا تصرف متخذ القرار بصفة متعمدا لتحقيق أهداف وغايات محددة[27].

بالنسبة (H.SIMON) فقد أيد الرشد الشخصي بعكس النظرية الكلاسيكية، التي تؤدي إلى الرشد الموضوعي وقدم تبعا لذلك نموذجا لاتخاذ القرار وهو النموذج الإداري وسمى الفرد متخذ القرار بالرجل الإداري[28].

الرجل الإداري يتصف بالآتي:[29]

- عدم مقدرته في الحصول على بديل مثالي بسبب عدم وجود المعلومات الكافية لديه.

- يبحث عن بديل مقبول ضمن ما يتوفر لديه من معلومات.

- يتخذ قراره بالاعتماد على الرشد المحدود(Bounded Rationality) وعلى الإمكانيات المتاحة في اختيار البديل المرضي.

- أخذ العوامل المحيطة بالقرار وتبسيطها، دون الأخذ بعين الاعتبار العوامل التي لا ترتبط بصورة مباشرة بالمشكلة.

2-3-1 **الفرضيات التي تبنى عليها النظرية:** وتفترض النظرية السلوكية تحقيق جملة من الخصائص عند اتخاذ القرار من قبل الرجل الإداري وهي كما يلي:

- يمتلك فكرة عامة عن المشاكل والأهداف التي يريد حلها، ولكنه لا يقوم بترتيب هذه المشاكل حسب أهميتها لأنها متعددة، ولأن معيار الترتيب يتغير مع تغير الظروف.

- يتمتع بمعرفة بعض مزايا البدائل المختلفة وعيوبها لكنه لا يمتلك المعرفة و المعلومات الكاملة أو الوقت الكافي لدراستها بالتفصيل.

- لا يقوم بدراسة البدائل و تحليلها إلا عندما يجد حلا مرضيا.

- يقوم باختيار أول بديل يحقق مجموعة الأهداف أو يوجد الحل لمجموعة المشاكل المطروحة.

- إذا لم يجد الرجل الإداري الحل المرضي الذي يحقق الأهداف بمستوى أقل من الحد الأقصى، فإنه يلجأ إلى تخفيض مستوى تحقيق الأهداف.

-يتخذ القرار آخذا بعين الاعتبار الظروف والعوامل البيئية المحيطة والمؤثرة في القرار.

ينظر (H.SIMON) للتنظيم على أنه هيكل رسمي من العلاقات والتفاعلات التي تحدث بين أعضائه من خلال عمليات الاتصال المستمرة التي تتم بينهم، فمن هذا التفاعل يستمد كل واحد منهم قدرا كبيرا من المعلومات و الاتجاهات تساعده في اتخاذ قراره.

وضمن الهيكل التنظيمي للمنظمة وعبر مستويات الإدارية التي يتكون منها هناك مراكز للسلطة الرسمية، التي يحق لها اتخاذ القرارات وهذه السلطة تدعى بالسلطة التنفيذية التي تكون قراراتها ملزمة للآخرين.إلى جانب السلطة الرسمية هناك سلطة استشارية قراراتها غير ملزمة، فقراراتها تكون على سبيل النصح و التوجيه فقط.

ويؤكد (H.SIMON) أن حدوث التفاعل بين أعضاء التنظيم، يتطلب وجود تعاون فيما بينهم، وعليه فهو يرى أن الاتصال والتعاون يحدث عن طريقهما التفاعل، وهو يلتقي في هذه الاتجاه مع (CHERSTER BERNARD).تنظر النظرية السلوكية لاتخاذ القرارات إلى المنظمة، على أنها نظام مفتوح متفاعل مع البيئة التي يتعامل ضمنها ويؤثر ويتأثر بالظروف والأوضاع الموجودة فيها، لذلك فهي تمثل النماذج المفتوحة لاتخاذ القرار (Open Decision Models) حيث يتم اتخاذ

القرار بصورة ديناميكية فيها ضمن، إطار عام فيه هدف محدد، و بدائل معينة لتحقيق هذا الهدف.

2-3-2 **عملية اتخاذ القرار (Decision -Making)**: عملية اتخاذ القرار من وجهة نظر المدرسة السلوكية، سلوك له مراحل معينة ولكنه طبقا للواقع قد يكون على درجات من الموضوعية والدقة ولا يتصف بالضرورة بالكمال من حيث الرشد و العقلانية.

قبل التعرض إلى مراحل اتخاذ القرار.لا بد من تمييز اتخاذ القرار عن مصطلحات إدارية أخرى مثل (حل المشكلات) (الإبداعية) . . .

ولهذا الغرض يمكن الإشارة إلى التعاريف التي أوردها (DONALD W.TAYLOR .)، لكل من هذه المصطلحات كما يلي: [30]

– حل المشكلات: يعني التفكير الذي يؤدي إلى إنتاج حلول للمشاكل.

– أما الإبداعية هي التفكير الذي يؤدي إلى إنتاج أفكار جديدة ومفيدة، في حين أن اتخاذ القرارات يعني التفكير الذي يؤدي إلى اختيار بديل من مجموعة بدائل. ومع أن (DONALD . W.TAYLOR) لم يكن دقيق في استخدام كلمة (تفكير) في تعاريفه الثلاثة و لم يشر إلى السلوك أيضا وفي نفس الوقت فإنه يمكن القول أن اتخاذ القرارات

وحل المشكلات متكاملان ومتداخلان كما أن كل منها يستخدم كبديل للأخر، في الكثير من الأحيان[31]، أما الإبداعية فقد تبرز أو لا تبرز ضمن "عملية اتخاذ القرارات "وعملية"حل المشكلات" تبعا لطبيعة موضوع وهدف كل منها. أمابالنسبة لأهمية اتخاذ

القراروم ركزها في المنظمة فقد أشار (H.SIMON) لذلك بصورة دقيقة وكما يلي: [32]"إن الجانب الهيكلي للتنظيم الإداري يتجسد في توزيع صلاحيات اتخاذ القرار بين الأفرادوالجماعات داخل هذا التنظيم أما الجانب الديناميكي لنفس التنظيم فيتجسد في العمليات التي يؤثر من خلالها هذا التنظيم على القرارات التي يتخذها منتسبوه بصورة دقيقة".

ومن ذلك يظهر أن عملية اتخاذ القرارات طبقا لرأي (H.SIMON) تمثل جوهر التنظيم الإداري هيكلياوإجرائيا وقد أكد ذلك (H.SIMON) بنفسه في مواضيع أخرى من كتاباته الإدارية المتميزة حيث قال بأن "عملية اتخاذ القرار هي قلب الإدارة" إضافة إلى ذلك أشار (H.SIMON) وزملائه مرة ثالثة، إلى موقع اتخاذ القرارات وأهميتها باعتبارها تجسم الفعاليات التي تمارس في التنظيم.

وفيما يلي: "يمكن تعريف الإدارة بأنها نشاطات الجماعات التي تتعأون لإنجاز أهداف مشتركة"[33]هذا يعني أن الإدارة بجوهرها هي اتخاذ القرارات على أساس فردي أو جماعي تبعا للأهداف المطلوب تحقيقها.

مراحل صنع القرارحسب نموذج (.H.SIMON) تأخذ الخطوات الثلاثة التالية:[34]

1- مرحلة الاستخبار (Inteligence Phase)، لتكوين فكرة عند متخذ القرار عن البيئة التي سيتخذ فيها القرار، والمواقف التي تستند على اتخاذ قرارات من نوع معين.

2- مرحلة التصميم (Desing Phase) ، في هذه المرحلة تحدد البدائل المعروضة و التحليل المناسب لنتائج كل بديل.

3- مرحلة الاختيار (Choice Phase)، وهي مرحلة اختيار البديل المرضي الذي يحقق مستوى الطموح من بين مجموعة البدائل.

ويضيف (H..SIMON) أنه للقيام بهذه الخطوات الثلاثة لصنع القرار يتطلب قدرات ومهارات متعددة يستطيع متخذ القرار اكتسابها عن طريق الخبرة والتدريب ويضيف (LUCAS)[35] إلى المراحل الثلاثة مرحلة رابعة هي:

4- التنفيذ (Implentation)، ويقصد بها وضع برنامج لتنفيذ البديل المختار، ومتابعته والقيام بعمليات الإشراف والرقابة اللازمة لذلك.

وهنا تبدو لنا أهمية المعلومات لكل مرحلة من مراحل صنع القرار فمرحلة الاستخبار هي بطبيعتها مرحلة جمع المعلومات عن البيئة المحيطة بمتخذ القرار، وطبيعة المواقف التي تحتاج إلى القرار أو دواعي اتخاذ القرار، وبين ما يتوقعه متخذ القرار، وبين ما هو موجود فعلا. ومرحلة التصميم تحتاج إلى معلومات، عن طبيعة وعدد البدائل المتاحة، والنتائج المتوقعة من كل بديل ليتم تقييم البدائل في ضوء نتائجها، ومقارنة البدائل مع بعضها بهدف ضم بعض البدائل إلى البعض الآخر.

ومرحلة الاختيار تحتاج إلى معلومات، لقياس الأهداف المرجو تحقيقيها من البديل المختار، ومقارنة نتائج تقييم البدائل بالأهداف الموضوعة لاختيار البديل الأمثل، ومرحلة التنفيذ تحتاج إلى معلومات عن النتائج، الفعلية المترتبة عن اتخاذ القرار وتنفيذه في الواقع العملي لأن متابعة التنفيذ ومقارنة النتائج الفعلية بالبرامج المحددة مسبقاً وتحديد

الانحرافات بحاجة إلى معلومات لمدها لمتخذ القرار لتحديد الإجراءات التصحيحية المناسبة.هذا يستدعي وجود نظام معلومات لتوفير مختلف أنواع البيانات والمعلومات لكل مرحلة من مراحل اتخاذ القرار.

2-3-3 **تقييم لنظرية القرار السلوكية:** تنظر نظرية القرار إلى المنظمة على أنها ذلك العضو الاجتماعي الفعال الذي يؤدي وظائف متكاملة عن طريق اتخاذ سلسلة من القرارات الإدارية، ويرتبط مع غيره من الأعضاء بعلاقات تنظيمية تؤدي بمجموعها إلى تكوين النظام الاجتماعي العام، إضافة إلى ذلك فهي تنظر إلى المنظمة على اعتبار أنها نظام مفتوح يتفاعل مع المؤثرات والعوامل الموجودة في البيئة الداخليةوالخارجية معا، وبالتالي فإن اتخاذ القرارات لتحقيق أهداف المنظمةواختيار البديل المناسب، يتأثر بالعوامل الداخلية في المنظمة بالإضافة إلى تأثره بالعوامل والقيود الخارجية التي تفرضها البيئة والظروف الموجودة فيها إن هذا التفاعل النظري بين المنظمة والبيئة المحيطة بها والعلاقات الناشئة عن ذلك، هي التي تحدد خصائص المنظمات وأهدافهاوالظروف المتاحة أمامها ونوع الضغوط والقيود التي تتعرض لها ومناخ اتخاذ القرار الإداري في المنظمة، وبما أن هذه النظرية تنظر إلى المنظمة، على أنها نظام مفتوح متفاعل مع البيئة التي يعمل ضمنها ويؤثر ويتأثر بالظروف والأوضاع الموجودة فيها فهي تمثل النماذج المفتوحة لاتخاذالقرار، حيث يتم اتخاذ القرار بصورة ديناميكية فيها ضمن إطار عام فيه هدف محدد وبدائل معينة لتحقيق هذا الهدف.

أسئلة الفصل الثاني

1- ظهور مدرسة العلاقات الإنسانية مرتبط بثلاثة أسباب هي؟

2- أثبتت تجارب (Howthorne) خطأ المفهوم الميكـانيكي للعامـل في المدرسة الكلاسيكية للإدارة كما أثبتت في تجاربها أيـضا أن هنـاك عوامل سيكولوجية، اجتماعية تؤثر على الكفاءة، اشرح كيف ذلك؟

3- تعرضت مدرسة العلاقات الإنسانية للعديـد مـن الانتقـادات اذكرها؟

4- كيف تعرضت مدرسة العلاقات الإنسانية لعملية صنع القرار؟

5- عرفت المدرسة الكمية بأنها علم الإدارة (Management Science Approach) لماذا ؟

6-اذكر الأساليب الكمية المستخدمة في حل المشكلات؟

7- تفرض المدرسة الكمية على متخذي القـرار البحـث الـدقيق للأهداف و المشكلات و نطاق الإشراف لماذا؟

8- ماهي أهم الانتقادات الموجهة للمدرسة الكمية في عمليـة صـنع القرارات؟

9- بين(H.SIMON) عدة أنواع من الرشد فيما يخص متخذ القـرار اذكرها؟

10- ماهي الفرضيات التي تبنى النظرية السلوكية عند اتخاذ القرار من قبل الرجل الإداري؟

11- عملية اتخاذ القرار من وجهة نظر المدرسة السلوكية هي؟

12- ماهي مراحل اتخاذ القرار حسب نموذج (H. SIMON)؟

مراجع الفصل الثاني

1- حسين شرارة وآخرون، مرجع سابق، ص، 16.

2- لمزيد من الإطلاع أنظر:

- مصطفى عشوي، "الإطار العقائدي لمدرسة العلاقات الإنسانية"، مجلة الثقافة، وزارة الثقافة والسياحة، الجزائر، العدد89 (سبتمبر أكتوبر، 1985) ص 154.

- FRED.LUTHANS, Organizational Behavior, MACGROW- Hill Ltd, Tokyo, 1973 , PP10 - 11

3- RAYMON-ALIANTHIETART « Le Management » ,Edition Dahleb 7eme Edition ,Alger,1995,P14.

4- عبد المجيد عبدوني، "فهم سلوك العامل وحاجيات التنظيم والإدارة إلى علم النفس"، مجلة العلوم الاجتماعية والإنسانية، جامعة باتنة، العدد الأول، 1994، ص204.

5- محي الدين الأزهري، مرجع سابق، ص 149.

6- سيد الهواري، الإدارة: الأصول والأسس العلمية، مكتبة عين شمس، القاهرة، 1976، ص619.

7- RICHARD.A JHONSON. et al, The Theory And Management Of Systems , Macgrow Hill Book Co, N.Y,1963 ,P49.

8 – محمد طيب رفيق، مرجع سابق، ج1 ، ص 88.

9 - FRED LUTHANS, Opcit,P09.9

10 - RYMOND.E.MILES, Theories Of Management, Macgrow- Hill Book Co,Ny,1975,P40

11- H.SHEPARD, "Superiors And Subordinates, Research", in Richard. a. Jhon son and others , Opcit, p49.

12- محي الدين الأزهري، مرجع سابق، ص 168.

13- مصطفى عشوي، "إهمال مفهوم السلطة في دراسات الاتصال التنظيمي"، مجلة الثقافة، العدد 81، ماي – جوان، 1988، وزارة الثقافة والسياحة، ص187.

14- نفس المرجع.

15- مصطفى عشوي، مرجع سابق، ص ص 137 – 138.

16- لمزيد من الاطلاع أنظر:

– حسين شرارة وأخرون، مرجع سابق، ص ص 17 - 18 – علي السلمي، بحوث العمليات لاتخاذ القرارات الإدارية، دار المعارف، القاهرة، 1971.

–ناديا أيوب، نظرية القرارات الإدارية، منشورات جامعة دمشق، 1992، ص 123.

17- نفس المرجع ، ص ص 109 –111.

18- جميل أحمد توفيق، مذكرات في إدارة الأعمال، دار الجامعات المصرية، القاهرة، 1974، ص 52.

19 - G.B.DANTZING, “Management Science In The World Of Today And Tomorrow “, Management Science, Feb , 1967, P107.

20 - RONALD.V.HARTLY, "Operation Research It’s Application For Accounting Profession ", The Accounting Review, April,N.Y,1968 , P321.

21- سمير بباوي، محمد صبري العطار، بحوث العمليات في المحاسبة، بدون ناشر، مصر، 1979، ص 7.

22 - نفس المرجع ، ص6.

23- HARVY, M.WANGER, Priciples Of Operations Research , Pprintice - Hall, Inc, N.Y, 1975, PP7-8

24-علي السلمي، الأساليب الكمية في الإدارة، دار المعارف، القاهرة، 1973.

25-H. SIMON, Administrative Behavior, 2 Nd Ed, The Mac Millon Company, New York, 1952, P52

26- ناديا أيوب، مرجع سابق، ص34.

27- H.SIMON, A, Opcit, Pp 75-77

28- H.SIMON, " Models Of Man : Social And Rational, A Mathematical Essay On Rational Human Behavior " In Social Setting, , Jhon Willy And Sons N.Y , 1950, Pp 204 – 205.

29- إرجع إلى:عمر وصفي عقيلي، قيس عبد علي المؤمن، مرجع سابق.

30 - DONALD.W.TAYLOR, decision making and making problem solving, in James .j .Maech ed, hand book of Organizations,Macmil, chicago,1965, P45.

31 - RICHARD.A,&OTHERS, Opcit,1963 , P212.

32 - H.SIMON, OPCIT, P220.

33 - H.SIMON AND OTHERS « Public Administration »Alfred A,Knop F,N.Y,1964,P 3.

34 - H.SIMON, The New Science Of Management Decision, Harper And Row Company,N.Y , 1960, P2.

35 - HENRY.C.LUCAS.JR, Computer based information systems in organizations, Chicago, Science Reserach Associates, Inc, 1973, P6.

الفصل الثالث
نظرية النظم والمؤسسة



الفصل الثالث
اتخاذ القرار ضمن المنظور النظامي

3-1 **عرض لنظرية النظم**: الفكر العلمي الحديث (النموذج العضوي) كان له الأثر الواضح على البحث في ميدان الإدارة، هذا الاتجاه الذي تميزه جملة من الخصائص هي:[1]

- الاتجاه نحو الشمولية والتعميم والتجديد.
- سيادة السببية غير الخطية الاحتمالية.

3-1-1 **النظرية العامة للنظم**:النظرية العامة للنظم هي نتاج جماعة صغيرة من العلماء الذين أصبحوا رواد مدرسة النظم هؤلاء العلماء هم [2]:الباحث البيولوجي (L.V.BERTALANFY) والاقتصادي الفيلسوف (KENNTH-BOULDING) والعلم الاجتماعي (TALCOTT PARSONS) وتعتبر هذه المدرسة في الغرب اتجاها نظريا ذا تأثير قوي في الفكر العلمي الحديث وخاصة ميدان نظرية التنظيم.انطلاقا من خصائص النموذج العضوي قام (L.V.BERTALANFY) بوضع النظرية العامة للنظم عام 1950[3] مستهدفا تحقيق وحدة العلم، ليس باختزال جميع العلوم إلى العناصر الفيزيائية الأولية، وإنما بالتشابه والانتظام الهيكلي بين العلوم وقد أعطى اسم النظرية العامة للنظم، لمنهج جديد موجه لتشكيل مبادئ يمكن تطبيقها على النظم بصفة عامة أي كانت طبيعة العناصر المكونة والعلاقات أوالقوى الموجودة بين مكوناتها لتحقيق هذا استخدم (L.V.BERTALANFY) نموذج النظام كأساس يمثل الواقع الذي تتم مشاهدته في أي مجال من مجالات العلم. وتتضح الطبيعة العامة لنموذج

النظام، من واقع المفهوم العام المجرد للنظام، الذي يتلخص في أنه "كينونة ذهنية أو مادية تتكون من أجزاء متفاعلة" وفي عام 1956 قام الاقتصادي (KENNTH BOULDING) بوضع نظرية عامة للنظم بطريقة أخرى فقد وصف النظرية بأنها" يهدف الهيكل العلمي إلى تقديم مفهوم إتاحة إطار أو تكوين عام من النظم يمكن أن يعلق عليها بلحم ودم منهج خاص ومواضيع خاصة في صورة من المعرفة مرتبة ومتماسكة".انطلاقا من هذا المنظور فإننا نستطيع أن نقول إن نظرية النظم جاءت:

- لتحقيق الوحدة بين العلوم والاستفادة المتبادلة بينها كمنهج علمي.
- بنظرة شمولية لتحليل الواقع.
- اعتماد مفهوم النظام في تمثيل الواقع .

وبهذا فإن تأثير خصائص الفكر العلمي الحديث، تظهر بوضوح في نظرية النظم من خلال:

- الاتجاه نحو الشمولية والتعميم والتجديد، وهي خصائص أو عناصر يعتمد عليها في بناء النماذج التي تصور الواقع.

- تقوم النظرية على تمثيل الواقع – المشكلة، وهذا الأخير في حركة مستديمة وديناميكية متفاعلة، مما يشير إلى سيادة حالة عدم التأكد والمخاطرة، كما أن الواقع تأثر فيه العديد من المتغيرات الداخلية منها والخارجية، وهذا ما يوحي بتحقق خاصية السببية غير الخطية الاحتمالية.

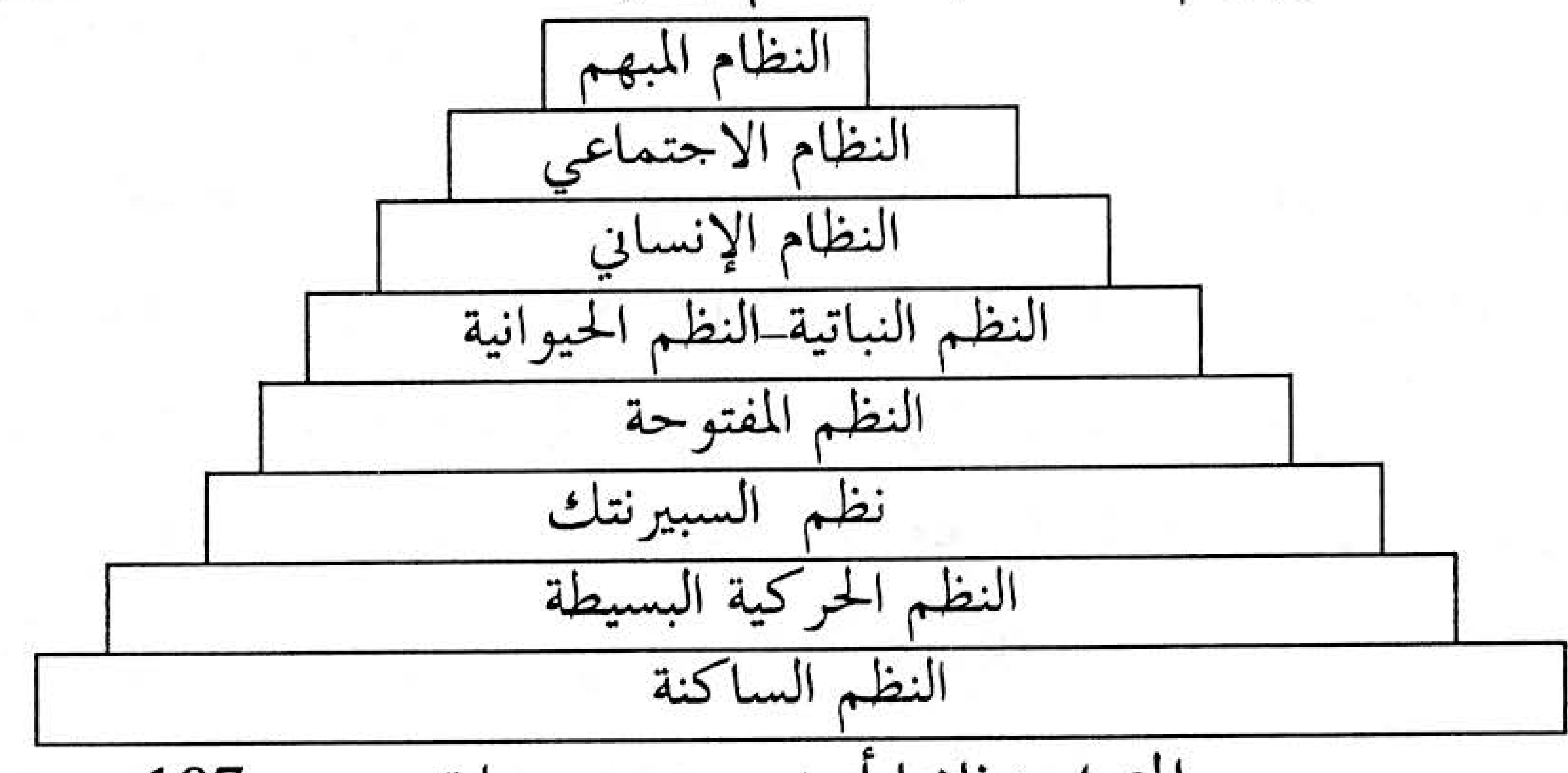
ترتبط هذه النظرية مباشرة بمفهوم النظام، الذي يعتمد في البحث والدراسة وحل المشكلات وتعطي نظرة أكثر شمولية من تصوير الواقع أو دراسة المجمعات والمنظمات، ويرى (L.V.BERTALANFY) أن أساليب

البحث التحليلية في النموذج الميانيكي، لم تنجح في التعامل مع خصائص أو مبادئ تطبيق مفهوم النظم، لذلك فهو يرى أن هناك أساليب أخرى يمكنها أن تكون أداة في تقديم المبادئ التي تقوم عليها النظم وأهم هذه الأساليب هي [4]:

- البرمجة الخطية وغير الخطية. - المحاكاة.
- الرياضيات المجردة. - نظرية المباريات.
- السبرنتك. - نظرية القرار.
- نظرية المعلومات. -نظرية صفوف الانتظار.
- الأساليب الإحصائية المتعددة لتغيرات.

3-1-2 تصنيف النظم:تصنف النظم حسب عدة معايير حسب درجة التعقيد، أو حسب درجة التجريد، أو درجة التحديد والاحتمال، حسب (KENNETH BOULDING)هذا تصنيف يعتمد على درجة التعقيد في النظام حيث تم تمييزها في تسعة مستويات وهي[5]:

الشكل رقم : 2 تصنيف النظم ل (KENNETH BOULDING)



المصدر: ناديا أيوب، مرجع سابق، ص: 187.

من الشكل السابق يمكن التمييز بين تسعة مستويات من النظم الآتية:

أ- **النظم الساكنة (Static Systems)**: وتمثل الإطار العام (Frame Work) الذي يحتوي على عدد من العناصر أو الأجزاء غير المتفاعلة مثل الخريطة التنظيمية لمؤسسة (Organization Chart) إذ تمثل نظاما ما مكون من عدد من الإدارات أو الأقسام ولكنه يفتقر إلى الحركة أو التفاعل.

ب- **النظم الحركية البسيطة**: هذا النوع من النظم ينطوي على عمليات تفاعل محددة مسبقا وأنشطة مخططة بمعرفة مصمم النظم، وينطبق هذا الوصف على النظم الآلية التي يتم تصميم حركتها ونشاطها مسبقا.

ج- **النظم السبرنتك**:تتميز هذه النظم بالحركية والتفاعل، مع وجود عنصر رقابي داخلي يعمل على كشف الانحراف عن النشاط المحدد مسبقا، والعمل على إعادة النظام إلى حالة التوازن المفروضة مثل جهاز ضبط الحرارة (Thermostat) .

ويتفوق النظام السبرنتكي، بوجود درجة من الاتصالات الداخلية بين أجزائه وتبادل المعلومات بينها بما يمكن النظام من البقاء في حالة متكاملة و متوازنة.

د-**النظم المفتوحة**:في هذا النظام يصبح التمييز بين حالات الحياة وحالات توقف الحياة. والخلية (Cell) هي المثل الأساسي لهذا النوع من النظم. في هذه النظم تتوقف الحياة إذا توقف تفاعل مكونات النظام مع بعضها البعض من جهة، أو مع البيئة من جهة أخرى فالتفاعل مع البيئة عامل أساسي في بقاء النظم المفتوحة.

هـ-**النظم النباتية**:يتميز هذا النوع من النظم بمبدأ التخصص وتقسيم العمل بين أجزاء النظام، حيث يتولى كل جزء منها عملا محددا أو

وظيفة معينة، وتتوقف حياة النظام (النبات)، على أداء كل عنصر لوظيفته، وعلى التكامل في الأداء بين العناصر جميعا.

و- **النظم الحيوانية:** يتفق النظام الحيواني مع النظام النباتي بوجود التخصص وتقسيم العمل بين مكونات النظام، إلا انه يتميز عن هذا الأخير، بوجود عناصر عصبية أو أجهزة استقبال للمؤثرات الخارجية (Specialized Information Receptors) من خلال تلك العناصر المميزة يتمكن المخ من تنظيم المعلومات.واستخدامها في توجيه النشاط والحركة.

س-**النظام الإنساني:** يتميز النظام الإنساني بوجود عنصر الذاكرة والقدرة على التعلم ومن ثمة فان السلوك الإنساني يعكس الأحداث والعلاقات السابقة، كما يتأثر بالعلاقات الحالية القائمة.و بذلك فان الإنسان يمثل نظاما متقدما، يتكون من عدد من الأجزاء كل منها يتخصص في أداء عمل محدد، في ذات الوقت الذي يتفاعل فيه الإنسان مع البيئة المحيطة ويتأثر بتاريخ العلاقات بينه وبين الأفراد الآخرين.

ص- **النظام الاجتماعي:** يتكون النظام الاجتماعي من أفراد يؤدون أدوارا محددة (Roles)، أي أن مفردة النظام الاجتماعي ليست الفرد بل الدور الذي يلعبه الفرد، ومن ثم فان النظام الاجتماعي هو مجموعة من الأدوار المرتبطة مع بعضها البعض من خلال قنوات ومسالك الاتصال.

ك- **النظام المبهم:** يتميز هذا المستوى من النظم بأنه الأكثر تعقيدا، لأنه لا مكن إيجاد إجابات لتفسيره على الرغم من انه يتخذ هيكلا معينا

ويشكل مجموعة علاقات، وذلك لأنه خارج حدود الوصف كالنظام الكوني.

3-1-3 **النظام المكونات والخصائص**:نظرية النظم تعتمد على مبدأ الكلية والتركيز، على أن الكل ذو دلالة أكثر من مجموع الأجزاء التي تشكله هذا المبدأ عكس التناول الجزئي، الذي يركز على تقسيم ظاهرة ما في أجزائها ودراسته وفهم كل جزء على حدا وخلافا لذلك فان نظرية النظم تؤكد على دراسة الكل وفهم الوحدات الكلية التي تشكل النظم، انطلاقا من هذا فان النظام هو الأساس لتفهم الظواهر والمشكلات المراد دراستها، وهذا بالضرورة يقودنا لمعرفة مفهوم النظام و الخصائص الأساسية المكونة له.

أ- **تعريف النظام**: العديد من التعاريف تناولت النظام، مكوناته وخصائصه.يعرف (BEER . S) النظام بأنه "مجموعة الأجزاء التي ترتبط مع بعضها البعض".أما حسب (OPTENER) فالنظام "مجموعة من العناصر ذات العلاقات المحددة بين تلك العناصر وأجزائها ".[7]

كما يعرفه أحد الكتاب بأنه "مجموعة العناصر أو الأجزاء التي تنظم في تكوين كل معقد (Complex Whole)"[8]. ويعرفه كاتب آخر بأنه "مجموعة ذلك الكل المنظم والمركب، الذي يجمع ويربط أشياء أو أجزاء تشكل في مجموعها تركيبا كليا موحدا"[9].

مما سبق يمكن استخلاص ما يلي:

1- يتكون النظام من مجموعة العناصر أو الأجزاء أو المكونات لتكون وحدة متكاملة، ويمكن اعتبار كل عنصر أو جزء نظاما فرعيا في حد ذاته، وبالتالي النظام الواحد يضم عدة أنظمة متداخلة.

2- ترتبط أجزاء النظام مع بعضها البعض وتحكمها علاقات تبادلية متفاعلة باعتبار أن التفاعل هو محور النظام.

3- النظام يعمل من اجل تحقيق هدف معين يحكم نشاطه ويحدد العلاقات بين أجزائه و أهداف النظم الفرعية – الأجزاء –، يجب أن تؤدي إلى الهدف أو الأهداف العامة للنظام، ولهذا فيمكن اعتبار أهداف النظام قيودا على أهداف النظم الفرعية.

ب- خصائص النظام: من أهم التقسيمات أو التصنيفات للنظم في ميدان الإدارة وغيرها نجد:

ب-1 النظم المغلقة (Closed Systems):تعتبر النظم المغلقة نتيجة إهمالها للمحيط الخارجي، نظما تنشط .بمعزل عن المحيط(في التصور النظري)، حيث إن حدودها لا تمكن من تبادل المعلومات والطاقة مع المحيط الخارجي.

ب-2 النظم المفتوحة (Open Systems): النظم المفتوحة ذات خصائص رئيسية تمكنها من التفاعل مع المحيط الخارجي-البيئة-لقد حددها (Katz AND KHAN) في النقاط التالية:[10].

1- **استيراد الطاقة:** يقوم النظام المفتوح للحصول على أي من أنواع الطاقة من المحيط الخارجي، وهكذا فان أي مؤسسة أو أي إنسان في حاجة لمختلف أنواع الطاقة سوءا كانت في شكل معلومات أو

موارد أخري وبصفة عامة فان الخاصية الأساسية للنظم المفتوحة هو اعتمادها على المجتمع أو المحيط الخارجي وعلاقتها التبادلية الوثيقة مع ذلك المحيط، أي أن هذا التفاعل يحدث من خلال مدخلات النظام، فهي بالنسبة للمؤسسة تتمثل في (رأس المال، الأفراد، موارد أولية، معلومات، تكنولوجيا...).

2- **التحويل**:أي عملية التأثير على مدخلات النظام، من خلال بعض العمليات والأنشطة التي يتم بموجبها تحويل المدخلات إلى منتجات أو خدمات أو معلومات.

3 – **المنتوج (المخرجات)**:تعامل النظام مع المحيط الخارجي لا يقتصر على إستراد الطاقة –المدخلات–، بل كذلك يعتمد عليه في امتصاص ما يقدمه من إنتاج في شكل سلع وخدمات ومعلومات وغيرها ورفض المحيط لهذه المخرجات يعني بصفة مباشرة عدم قدرته على استبدال المخرجات للحصول على الموارد اللازمة ممايهدد بقاءه.

4 – **اللاتلاشي**:لكي يضمن النظام استمرارية حياته فإنه ينبغي التغلب على قانون التلاشي، والاضمحلال، وذلك عن طريق ضمان دورة إستراد الطاقة وتحويلهاوتصديرها وهكذا ولكن النظام المفتوح يستطيع أن يقف في وجه الاضمحلال ويضمن لنفسه البقاء من خلال مقدرته على استراد مصادر الطاقة من المحيط وتوفير الجزء من المدخلات في كل مرة.

5– **الدورية (استمرارية و دورية النشاط)**:"من الصفات الأساسية للنظام المفتوح استمرارية النشاط فيه بصفة دورية، إن النشاط يأخذ

شكل دورة كاملة تغذي نفسها فالمنتجات (سلع، خدمات، معلومات...)

تعرض في المحيط وبحصيلتها يتم تزويد النظام بالمدخلات التي تتحول إليه مرة ثانيةوهكذا في دورة مستمرة "[11].

6- **المعلومات والتغذية المرتدة**: يسعى النظام إلى الحصول على أهم عنصر من المدخلات المتمثلة في المعلومات وبشكل كافي عن المحيط الخارجي على مدى تقبل هذا المحيط بالمخرجات التي يقدمها إليه التغذية المرتدة (Feed Back) للمعلومات تعطي للنظام المفتوح إشارات توضح ما يحدث في المحيط كما تعطي صورة لكيفية عمل النظام في هذا المحيط ومدى تناسب أنشطة ومخرجات النظام مع المحيط وتلبية احتياجاته.

وتكمن أهمية هذه المعلومات في المساعدة على تصحيح الانحرافات وتفادي الأخطاء أي تعمل على تصحيح علاقات النظام بالمحيط الخارجي ولذلك فإنه يفترض وجود نظام معلومات على درجة عالية من الكفاءة في توفير هذه المعلومات خاصة المتعلقة منها بالمحيط الخارجي.

7- **ثبات الحالة (التوازن النسبي)**: حالة التوازن والثبات النسبي ليست جمود أوعدم الحركة، بل أن النظام متحرك ومستمر في الحركة والنشاط، ولكن بطريقة تضمن احتفاظه بحالة من التوازن النسبي، مثلا في مؤسسة صناعية فالحركة دائمة فيما يتعلق بعملية الشراء، الإنتاج البيع.و لكن في لحظة ما، ينبغي أن يكون هناك توازن بين الإنتاج

والبيع وعليه فالنظام المفتوح يمتاز بالانسجام المتبادل أثناء عملية التبادل لمختلف أنواع الطاقة، وهذاالانسجام يحقق نوعامن التوازن النسبي بالرغم من العجز عن تحقيق التوازن التام.

8-**التخصص:** تؤكد نظرية التنظيم على أهمية التخصص في الأدوار والمهام والإدارات، وذلك حسب الظروف الراهنة بكل مؤسسة على حد، كما تؤكد على أنه كلما زادت درجة التخصص تطلب الأمر زيادة درجة التنسيق لإحكام السيطرة على العمل.

9- **الاندماج والتنسيق:** يقصد بالتنسيق ضمان إيقاع العمل ومختلف الأدوار، وذلك بواسطة عملية المراقبة، أما الاندماج فبقصد به تحقيق الوحدة بواسطة المعايير والقيم المشتركة، وتظهر أهمية التنسيق والاندماج في ضمان تحقيق نشاط المؤسسة كوحدة متكاملة، على الرغم من عملية التخصص والتمايز الموجودة بين مختلف الأجزاء.

10 - **تعدد المسارات (غاية حتمية) (Equi-Finaly):** وينص هذا المبدأ إلى وصول النظام إلى نفس النتيجة، أو الحالة النهائية، مهما كانت الشروط والأساليب المتبعة عند البداية عكس النظام المغلق.

مما سبق نستنتج أن النظام هو:

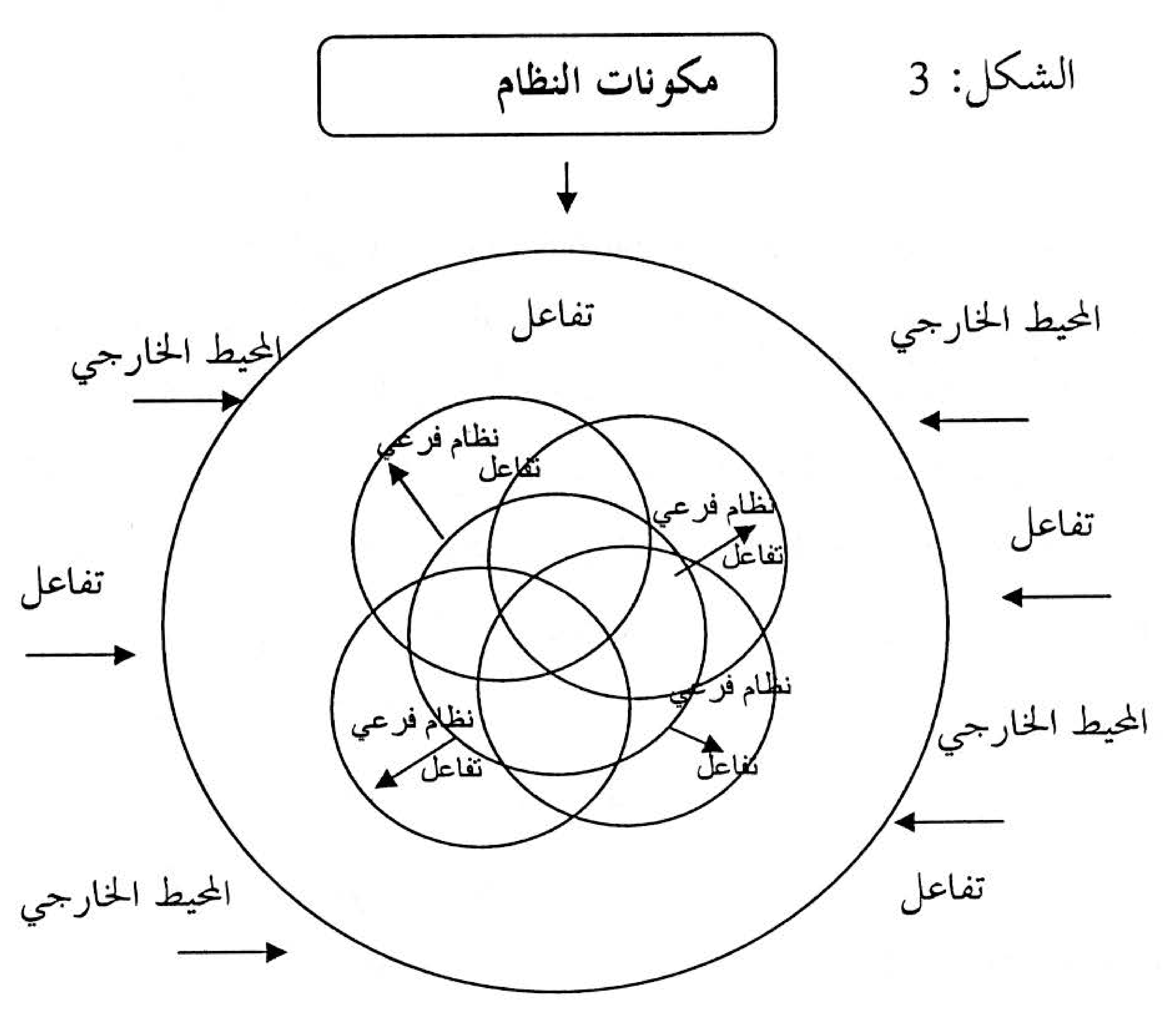
1 – مجموعة من العناصر التي تحكمها علاقات في تفاعل مستمر من أجل الوصول إلى هدف ما.

2 – يقوم النظام على مجموعة من المبادئ وهي شرط أساسي لتحليل ظاهرة من وجهة نظر الأنظمة.

3-يتكون النظام من عدة أجزاء – النظم الفرعية – يمكن معالجة كل منها على أساس أنها نظام كلي، مع مراعاة العلاقات بين هذه الأجزاء التي يجب أن تحقق الهدف العام للنظام الكلي.

الشكل الموالي بين لنا هذه الخصائص المذكورة كما يلي:

الشكل: 3



المصدر: عمر وصفي عقيلي، مرجع سابق، ص: 262

بعد التعرض إلى نظرية النظام ونظرتها إلى الظواهر والمشكلات نأتي إلى إمكانية استثمار هذه النظرية في ميدان الإدارة والتنظيم وكذلك رؤية المؤسسة من خلال هذه النظرية.

3-2 المؤسسة الاقتصادية كنظام مفتوح

3 -2-1 **تعريف المؤسسة**: العديد من التعاريف تنأولت المؤسسة حسب أربعة اتجاهات مختلفة[12]:

-الاتجاه الاجتماعي.

-الاتجاه السلوكي.

-الاتجاه الوظيفي.

-الاتجاه الهيكلي.

أ- الاتجاه الاجتماعي (Social Approach):هذا الاتجاه ينظر إلى المؤسسة (المنظمة) على أنها تكوين أو تنظيم اجتماعي ويعبر هذا المفهوم عن اهتمامه بتنظيم الجماعات والأفراد وتوجيه جهودهم، وبذلك فالمؤسسة تعبر عن تنظيم اجتماعي، يضم فعاليات ونظم اجتماعية محددة ومتخصصة.هذا المفهوم ينعكس من خلال العديد من التعاريف أهمها:

- "مجموعة من البشر متضامنة لتحقيق أهداف معينة وفق مستويات و أدوار محددة"[13].

- "تكوين اجتماعي منظم بوعي"[14].

ب – الاتجاه السلوكي (Behavioral Approach):ينظر إلى المؤسسة من وجهة نظر سلوكية معتمدة على أساس سلوكيات الأفراد والجماعات وعمليات التفاعل بينها وبالتالي فالمؤسسة تعبر عن مجموعة سلوكيات تحدد العلاقات داخلها وتتحكم في اتجاهات عملها وأدائها من خلال تحديد الأدوار و السلوكيات بها.

وهذا ما يتضح من التعاريف التالي:

حسب (CHISTER BERNARD)"مجموعة نشاطات أومجهودات شخصية متناسقة بوعي"[15].

وحسب(ت كابلو)"وحدة جماعية تضم مجموعة أو أكثر يسودها نظام يحدد مراكز أعضائها ويفرض عليها برنامج عمل مسطر"[16].

ج – الاتجاه الوظيفي (Functional Approach): ينظر إلى المؤسسة على أنها مجموعة من الوظائف المتنوعة والمنتظمة وعليه فإن المؤسسة عبارة عن إدارة لهذه الوظائف وبذلك فإنها تهتم بمجموعة من الوظائف الأساسية ويتضح هذا من خلال بعض التعاريف التي تنأولت هذا الاتجاه: "عبارة عن الإدارة الوظيفية، وتعني مجموعة من الوظائف المتنوعة"[17]. "...الإطار الذي تتم في نطاقه العملية الإدارية "[18].

د– الاتجاه الهيكلي (Structural Approach):هذا الاتجاه ينظر للمؤسسة على أنها نظام يتكون من هيكل تنظيمي مترابط مبني على أسس العلاقات التبادلية داخل المؤسسة، وبذلك فالمؤسسة عبارة عن هيكل تنظيمي، يحدد بشكل دقيق مواقع عمل الأفراد و الجماعات فيها ويتمثل هذا الاتجاه في العديد من التعاريف نذكر أهمها:

"هيكل متعدد من الأدوار في إطار التنظيم الرسمي"[19]."نظام تعأوني محدد بهيكل تنظيمي"[20]. مما سبق فإن هذه التعاريف بمختلف مداخلها توحي لنا بأنه لا يمكن حصر تعريف المؤسسة في تعريف واحد كما أن هذه التعاريف مهمة من حيث دراسة المؤسسة من

وجهة نظر الإدارة، ورغم ذلك فقد استطاع (ويس) أن يحدد أربعة سمات جوهرية تتميز بها المؤسسة[21].

-شبكة من الأفراد يمارسون وظائف.

- ارتباطهم المسؤول بنشاطاتهم الوظيفية المحددة تماما والمحصورة إجمالا.

- هدف يعمل الجميع في سبيله.

- نظام علاقات ثابت ومتناسق بين الوظائف إلى الهيكلية.

بعد التعرض لمفهوم المؤسسة حسب اتجاهات مختلفة، خاصة تلك التي تهم التنظيم والإدارة نأتي إلى نموذج المؤسسة من وجهة نظر الأنظمة المفتوحة.

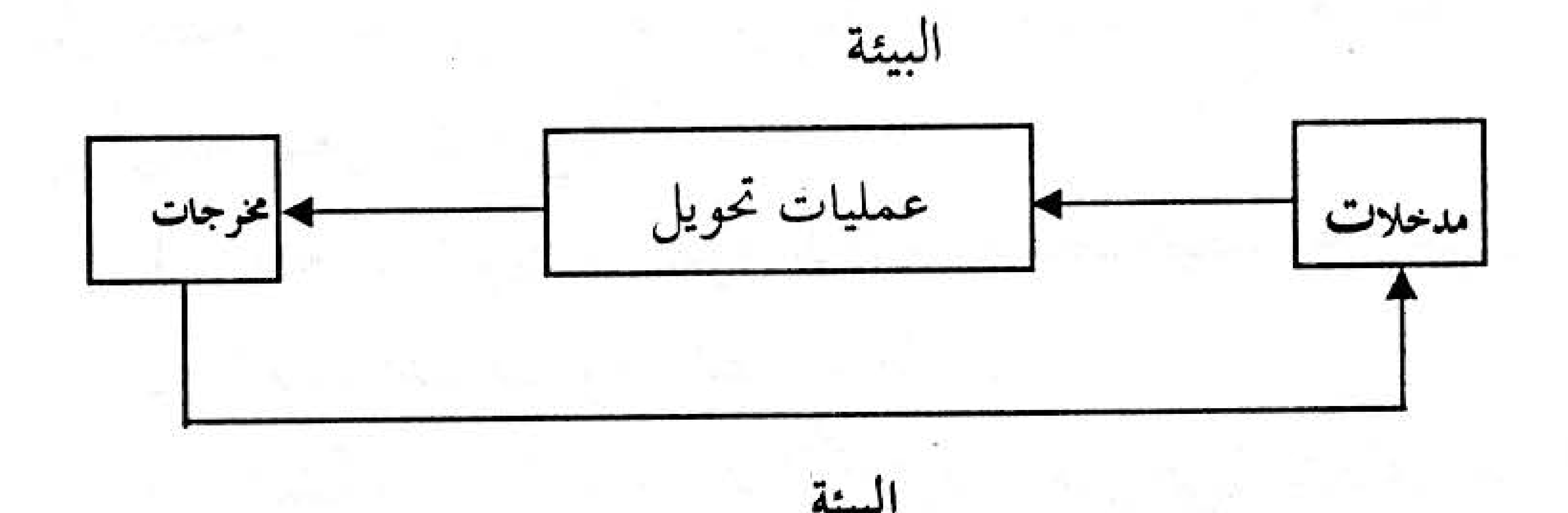
2-2-3 **نموذج المؤسسة الاقتصادية كنظام مفتوح**:علماء الدراسات الاجتماعية عادة ما يدرسون المؤسسات باتباع تناولين أساسيين هما[22]:

1- **التناول الذي ينظر للمؤسسة على أنها نظام مغلق**: هذا ما نجده في مختلف مدارس الإدارة الكلاسيكية مثل نظرية (Taylor, FAYOL,M.WEBER) وغيرها.

2- **التناول الذي يعتبر المؤسسة ككائن حي**: هذا التناول هو أساس اعتبارها كنظام مفتوح، من رواد هذا الاتجاه الباحث (J.MILLER) و(ROGERS.M.E& ROGERS.R.A)، كما أن الانطلاقة الحقيقية لتطبيق نظرية النظم المفتوحة على المستوى التنظيمي يرجع إلى (KATS . D & KAHN.L.R)[23]، كما يعتبر (DAVID EASTON) من أوائل الباحثين الذين استخدموا نظرية النظم في الإدارة.

النموذج الذي استخدمه (KATZ & KAHN) ينظر إلى المؤسسة على أنها نظام مفتوح، تؤثر وتتأثر بمحيطها حتى تصل إلى حالة من التوازن الديناميكي ضمن هذا المحيط، بما يحقق كيانها ووجودها، وهي نظام ذو حركة عالية من مدخلات وعمليات تحويل ومخرجات، ولها حدود وتغذية عكسية توفر لها سياقات من المعلومات، لتحسين وتطوير أدائها، كما هو مبين في الشكل الموالي:

الشكل رقم: 4 المؤسسة كنظام مفتوح



المصدر: عمر وصفي عقيلي، مرجع سابق، ص:159

حسب الشكل المميز للمؤسسة كنظام مفتوح فأنها تتكون من خمسة عناصر أساسية تصور هذا النموذج [24] وهي:

أ- **بيئة (محيط) المؤسسة**:يعرف محيط (بيئة)المؤسسة على انه "مجموعة من العناصر مع خصوصياتها بحيث هذه العناصر لا تنتمي إلى النظام، ولكن أي تغيير في حالتها يؤدي إلى تغيير في النظام"[25].

كما يعرف أيضا بأنه "العوامل والمتغيرات التي تقع خارج حدود المنظمة وتؤثر في نشاط المنظمة بشكل مباشر أو غير مباشر" [26] .

مما سبق فان المحيط يعبر عن:

- مجموعة من العناصروالمتغيرات تفصلها حدود، أي لا تنتمي إلى النظام المباشر للمؤسسة.

- هذه العناصر والمتغيرات تؤثر في المؤسسة وتتأثر بها.

- أي تغير في عناصر البيئة يؤدي الى تغير في المؤسسة.

كما نلاحظ أن هذه التعاريف، ركزت على البيئة الخارجية مما يوحي إلى صعوبة تحديد حدود المحيط، وفي هذا الإطار أشار (SHIEN) إلى الصعوبات التي تواجه دراسة المؤسسات كنظام مفتوح وحددها في أربعة صعوبات هي:[27]

1- صعوبة تعريف حدود النظام وضبط محيطه الخارجي.

2- تعدد أهداف ووظائف المنظمة.

3- تتشكل المنظمة من ممثلي المحيط الخارجي، باتجاهاتهم وأهدافهم وطموحاتهم المختلفة أحيانا والمتناقضة أحيانا أخرى.

4-تغيير المحيط نفسه خاصة في مجال التكنولوجيا والاقتصادوالسياسة والاجتماع والقيم. ولهذا فإن تحديد مفهوم المحيط بدقة أمر مشكوك فيه. "باعتبار إدارة المناطق الحدودية بصفة دقيقة أمر صعب" [28]

في هذا الإطار نميز بين نوعين من البيئة الخاصة بالنظام هما[29]:

-البيئة الخارجية.

-البيئة الداخلية.

أ-1 **البيئة الخارجية**:تتمثل البيئة الخارجية في المناخ السياسي والاقتصادي والثقافي والاجتماعي والديني وغيرها من مقومات البيئة،

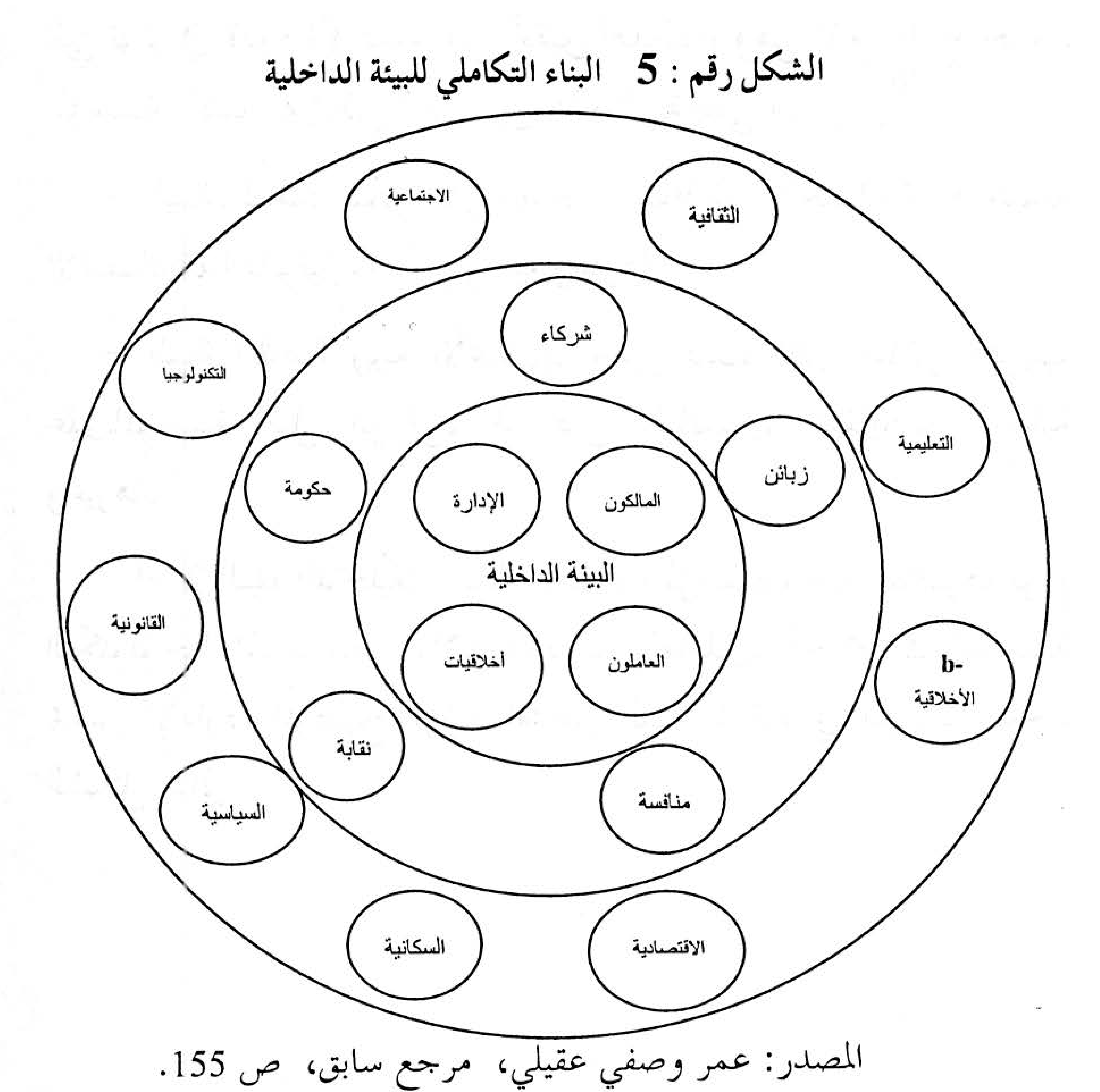
التي تؤثر في قدرة المؤسسة على تحقيق أهدافها، وهي تقع خارج حدود المؤسسة كما أنه يمكن النظر إلى هذه البيئة على مستويين[30]:

– **البيئة العامة:** تتمثل في العناصر الثقافية، الاجتماعية، التعليمية الاقتصادية، القانونية والتكنولوجية وغيرها.

– **البيئة الخاصة (بيئة الأعمال):** وهي ذلت تأثير مباشر وقريب علىالمؤسسة مثل الزبائن، الموردين المنافسين، النقابات العمالية وغيرها.

أ– 2 **البيئة الداخلية:** ترتبط مباشرة بالمؤسسة وأهم عناصرها نوع التكنولوجيا المستخدم، الملاك الإدارة، العاملين، أخلاقيات المؤسسة مجلس الإدارة.ولتوضيح الرؤية لعناصر البيئة المؤثرة في المؤسسة نأخذ الشكل التالي:

الشكل رقم : 5 البناء التكاملي للبيئة الداخلية



المصدر: عمر وصفي عقيلي، مرجع سابق، ص 155.

مما سبق نرى أن المؤسسة تؤثر وتتأثر بالبيئة بمختلف مستوياتها وبالتالي "فالعلاقة بين المؤسسة والبيئة علاقة تبادلية اعتمادية وهي تعتبر مجالا للتحدي والتكيف للمؤسسة. فالمؤسسات أصبحت تملك وسائل وطرق وأقسام بحوث لرفع قدراتها في الحد من تأثير التغيرات المفاجئة، في عوامل البيئة الخارجية على خططها ومسيرتها لتحقيق أهدافها"[31].

كما أن الفرص المتاحة لوظائف المؤسسة منها الإنتاجية، التسويقية التمويلية وغيرها تتم داخل هذه البيئة ولكي تكون قرارات المؤسسة عقلانية وفعالة من أجل ضمان بقائها ونموها لابد أن تكون لها القدرة في التعامل مع هذه البيئة والتكيف مع التغيرات التي تحدث فيها، من جهة، ومن جهة أخرى فإن النطاق البيئي يؤثر على نشاط ونفسية وطموح متخذ القرار"فعملية صنع القرارات في حد ذاتها تأتي حصيلة للتفاعل بين متغيرات عديدة وأن نجاح أي قرار يقترن بشكل مباشر بمدى صلاحيته وقابليته في التعامل مع البيئة "[32].

أما من ناحية تأثير البيئة على الإدارة في اتخاذ القرارات، فقد حدد (M.WAYS) الأدوار التي يقوم بها المدير في ظل التغيرات المستقبلية، التي تميز البيئة في النقاط التالية:[33].

- إن دور المدير في المؤسسة لا يقتصر على التخطيط والإشراف

وغيرها من الأنشطة داخل المؤسسة، بل إلى دراسة البيئة واكتشاف ما يمكن أن تقدمه من فرص جديدة تعتبر من أهم مسؤولياته.

-ضرورة تماشي الهياكل التنظيمية مع السلوك ألابتكاري في المؤسسات.

- ضرورة اهتمام الإدارة العلياومديري التموين، التسويق والبحوث بالأنشطة و المهام الخاصة بالبحث عن الفرص ومواجهة المشكلات.

- المديرون الذين يهتمون بقضية الكفاءة الداخلية (الإنتاج المحاسبون، الرقابة، الجودة،...) فان تركيز اهتمامهم يجب أن يوجه للبحث عن المزيد من البدائل لاتخاذ القرارات وتطوير أساليب اتخاذها.

– المؤسسة في المستقبل ستوجه اهتمامها على نوعية المديرين، الذين تتوفر لديهم قدرات ومهارات فنية عالية في التحليل واتخاذ القرار

وقدرتهم على تحليل متغيرات البيئة المحيطة واستخدام أساليب وأدوات الاتصال.الأهمية المعطاة للبيئة تعتبر مهمة في تصميم وتحليل أنظمة المعلومات وذلك للاعتبارات التالية:

– مصدر المعلومات التي يعالجها نظام المعلومات هي البيئة.

–تحديد الأدوار يفيد في تحديد مراكز اتخاذ القرار، وبالتالي احتياجات كل مركز لنوع المعلومات.

– حل المشكلات يتطلب تحليل الظروف المؤثرة في القرار.

– البيئة تؤثر على متخذ القرار من خلال البيئة الثقافية، الاقتصادية السياسية و غيرها.

ب– **مدخلات المؤسسة:** تتمثل في مختلف الموارد اللازمة (مواد أولية، طاقة، رؤوس أموال، معلومات، تكنولوجيا، عمل....) لتحقيق الغرض الذي أنشأت من اجله المؤسسة ، هذه الموارد بمختلف أنواعها تتحصل عليها المؤسسة من البيئة على مختلف مستوياتها .

ج– **عمليات التحويل:**تعبر عن الأنشطة والعمليات اللازمة للتأثير على المدخلات لتصبح في شكل مخرجات، وهذه العملية هي لب النظام.

د– **مخرجات المؤسسة:**تمثل الحاصل النهائي لعمليات التحويل بالمؤسسة لمختلف الموارد في شكل سلع وخدمات ومعلومات قابلة للتداول.

هــ- التغذية المرتدة للمعلومات: أي إعادة استعمال المعلومات المحصل عليها من اجل إجراء التصحيح للانحرافات التي تكون قد

وقعت وكذلك من اجل تصحيح المسار.

3-3 بعض النماذج للمؤسسة كنظام مفتوح:العديد من الدراسات والأبحاث اهتمت بتطبيق نموذج النظام المفتوح على المؤسسات الاقتصادية، نلخص البعض منها كما يلي:

1-3-3النموذج تافستوك (Tavistock Model):تم بناء نموذج (Tavistock) من الأبحاث الميدانية، التي قام بها باحثون برئاسة (E.TRIST ET K Boumforth) عام 1951 [34]في مناجم الفحم بإنجلترا نقطة البداية بالنسبة لهؤلاء هي دراسة اثر التغيرات التكنولوجية على عمال المنجم، وما يترتب عنه من تغير في السلوك وقد أدت هذه الأبحاث إلى بلورة نموذج تنظيمي، يسمى بالنموذج التقني الاجتماعي، وذلك في إطار النظم المفتوحة[35]، محتوى هذا النموذج يعتبر أن المؤسسة نظاما اجتماعيا- تقنيا- مفتوحا، بمعنى أن كل منظمة (مؤسسة، منتجة أو جزء من هذه الأخيرة) هي مزج بين التكنولوجيا (متطلبات العمل، التجهيز الموجود) ونظام اجتماعي (نظام العلاقات بين الأفراد المكلفين بأداء العمل) اللذان يتفاعلان تعأونيا، كل منهما يحدد الآخر[36].

حسب هذا النموذج، فان المؤسسة تتكون من نظامين:نظام تكنولوجي ونظام اجتماعي في تفاعل مستمر بينهما أخذا بعين الاعتبار تأثير البيئة، في ميدان الإدارة والتنظيم، نتائج إيجابية تطرق لها أصحاب الدراسة حيث؛" لم تقر بأن نظام تقسيم وتجزئة العمل والتخصص في

حد ذاته غير فعال أوانه أسلوب غير مرغوب فيه.ولكنها أشارت إلى انه سواء كانت هناك تجزئة للعمل والتخصص أو أي أسلوب عمل أو تكنولوجيا أخرى لا تأخذ في حسباها الاعتبارات الإنسانية واحتياجات الأفراد كبشر، فإن النتيجة المحتملة هي انخفاض الرضا الوظيفي ومن ثم الإنتاجية "37.

كما أن هذا النموذج لقي تطبيقات في عدة ميادين .

- ظهور عدة دراسات تجريبية حول ما يسمى بالديمقراطية الصناعية.
- ظهور مفهوم جماعة العمل المستقلة.
- إعادة تصميم مراكز العمل في مصنع السيارات **(VOLVO)** بالسويد.وما يؤخذ على هذا النموذج، هو عدم إعطائه الأهمية اللازمة لموضوع البيئة وكيفية تحديد وتعامل المؤسسة مع هذه الأخيرة.

2-3-3 نموذج هومانز (Homans): قدم من طرف الباحث الاجتماعي هومانز عام 1950، حيث أن هذا النموذج يصلح تطبيقه على المؤسسات الصغيرة والكبيرة، وهو ينظر إلى المؤسسة على أنها نظام مفتوح ذو ثلاثة أبعاد. البعد الفيزيائي، الثقافي، التكنولوجي.

المؤسسة حسب هذا النموذج هي"كل نظام اجتماعي يتواجد ضمن محيط ثلاثي الجوانب: مادي (أرض، مناخ، هيكل...الخ)، ثقافي (خصائص قيم وأهداف المجتمع)، تكنولوجي: المعلومات والتجهيزات التي يستطيع النظام أن يتحصل عليها لتأدية مهامه).

فالمحيط يرفض أو يحدد لأعضاء النظام الاجتماعي بعض النشاطات أو التفاعلات التي بدورها تولد عندهم أحاسيس معينة تجاه بعضهم البعض وتجاه المحيط"[38].

3-3-3 نموذج (Katz & Kahn): النموذج الذي قدمه (Katz & Kahn) في عام 1966 ينظر للمؤسسة على أساس أنها نظام مفتوح يتحدد بخمسة أنظمة فرعية:

1- **النظام التقني (الإنتاجي)**: الوظيفة الأساسية لهذا النظام، تتمثل في تحويل عوامل الإنتاج إلى مخرجات في شكل منتجات وخدمات.

2- **نظام الدعم**:وظيفته تدعيم العمليات المرتبطة بالمدخلات والمخرجات

3- **نظام الصيانة**: وظيفته جلب الأشخاص والعمل عن طريق الاختيار وتوزيع الأدوار في المؤسسة.

4- **نظام التكيف**: و يهتم أساسا بالتغير التنظيمي.

5- **نظام الإدارة (السياسي)**: يهتم بالتنسيق والتوحيد بين أنشطة الأجزاء السابقة، وضمان اتجاهها ناحية تحقيق أهداف التنظيم ويستخدم النظام الإداري أساسا مجموعة من القواعدوالتعليمات كأساس للتنسيق، والتوجيه كما يستند إلى سلطة تمكنه من وضع تلك السياسات موضع التطبيق[39].

أهم انتقاد يوجه لهذا النموذج، هو غياب نظام تحديد الأهداف للمؤسسة، وكيفية تحقيقها في ظل بيئة تتسم بالديناميكية، وبالرغم من

تنأول هذا النموذج للمؤسسة من خلال الجمع بين التنأول البنيوي – الوظيفي*، الذي يتبنى تصورا نظريا لتوازن المؤسسة، فتأثير

المؤسسة في بيئة النظام لا يظهر بوضوح من خلال هذا النموذج بالإضافة إلى ذلك فإنه لا يمكن استنتاج هل التنظيم هرمي أو غير ذلك ؟ مما يعني غياب رؤية توضح نوع التنظيم المستعمل.

3-4 المؤسسة الاقتصاديةكنظام إداري: باعتبار أن المؤسسة هي الإطار الذي تتم من نطاقه العلمية الإدارية[40] فان من المهم خاصة لرجال الإدارة وبالأخص متخذي القرار النظر للمؤسسة على أنها "'مجموعة من الأجزاء ذات العلاقات المتداخلة المصممة مسبقا "مجموع من الأجزاء ذات العلاقات المتداخلة المصممة مسبقا لتحقيق هدف أو أهداف، وهي النظام الإداري في حد ذاته "[41].

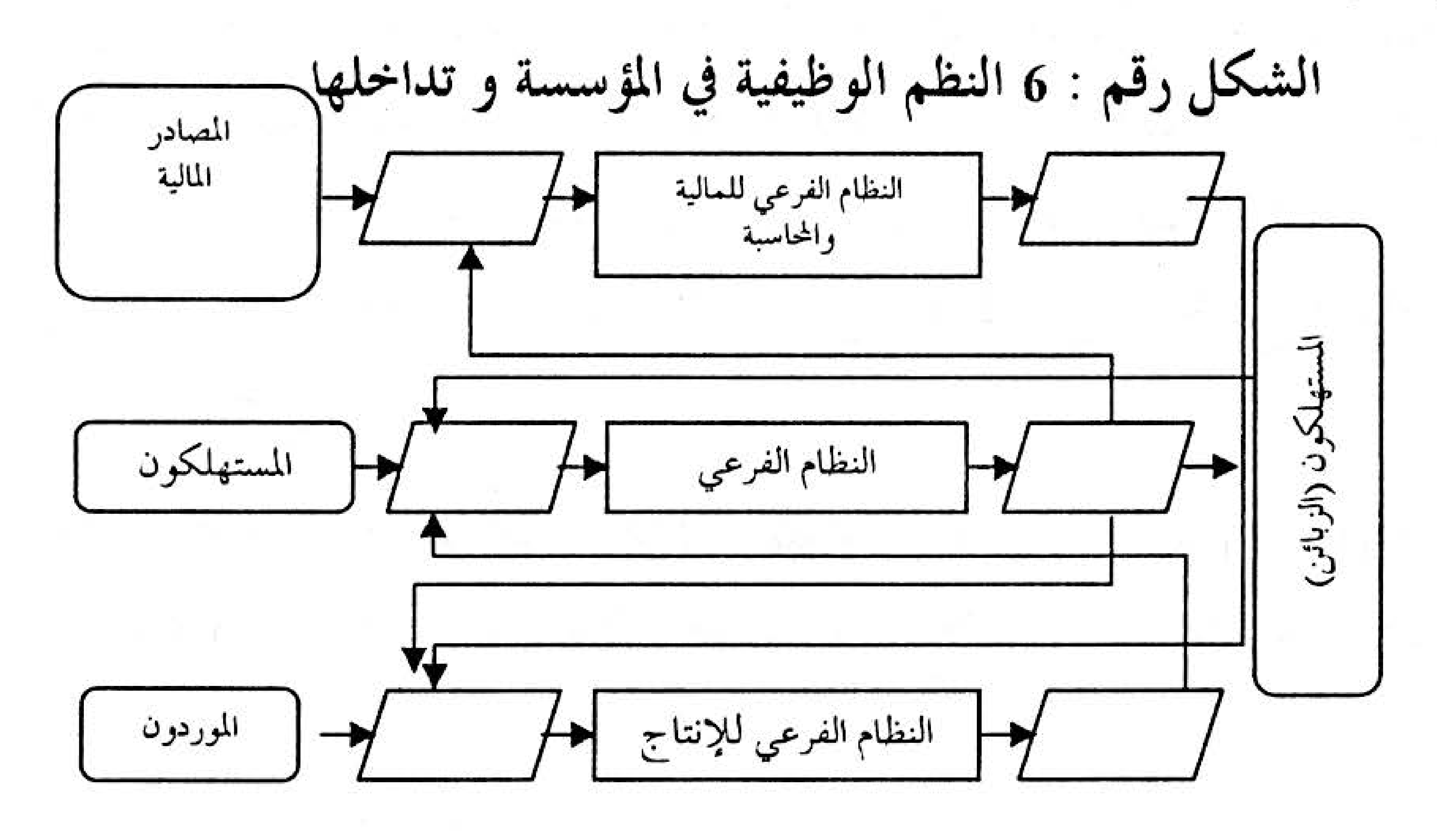
لذلك فإن المؤسسة كنظام إداري مفتوح يتم استقبال مدخلاته من البيئة (مواد، عمل، ...) ومعلومات عن البيئة تفيد في عمليات وضع الأهداف، الخطط، البرامج وعمليات التحويل تتم من خلال أنظمة فرعية هي الإنتاج، التسويق، المالية والمحاسبة ...الخ، ومخرجات في شكل منتجات، خدمات وأرباح كما أن هناك نظام يقوم بعملية المراقبة والضبط، من خلال مقارنة المخرجات بالمعايير المحددة في الأهداف والخطط والبرامج.

3-4-1 النظم الفرعية للمؤسسة:هي الأجزاء الرئيسية للمؤسسة، ويمكن أن تأخذ العديد من الأشكال حسب المجالات الوظيفية، وحسب

المستويات الإدارية، وحسب تدفق الموارد، ...الخ، هذه التصنيفات تعتبر جد مهمة بالنسبة للمسيرين، خاصة أصحاب القرار.

أ- **حسب المجالات الوظيفية** (FUNCTIONAL ARIES):يتم فيها اعتبار كل وظيفة موجودة بالمؤسسة، على أنها نظام فرعي يتميز بمدخلات وعمليات تحويل، ومخرجات وهو على نفس المستوى مع كل نظام فرعي آخر.و يقوم هذا التقسيم على أساس التخصص في العمل وتقسيمه ويجب أن يكون كل نظام فرعي، يعمل على تحقيق الهدف العام للمؤسسة، من خلال الهدف الفرعي المحدد له، ويتفاعل مع بقية النظم الأخرى.الشكل أدناه يوضح التقسيم الوظيفي للأنظمة في المؤسسة.

الشكل رقم : 6 النظم الوظيفية في المؤسسة و تداخلها



المصدر: RAYMOND MCLEOD, OP CIT,P: 217

من الشكل أعلاه فإن المؤسسة مقسمة إلى عدة أنظمة وظيفية تتميز فيها المدخلات بنوع خاص، فالنظام المالي، مدخلاته أساسا تتكون من المعلومات والأموال، وأما النظام التسويقي من المعلومات عن السوق والمنافسة والإنتاج من المواد الأولية.

عمليات التحويل تعطي مخرجات في شكل معلومات، أموال منتجات نهائية، هي أساس تفاعل هذه النظم الفرعية وذلك لتلبية احتياجات البيئة والمستهلكين، كما أنه يمكن النظر الى كل نظام وظيفي على أساس أنه نظام وبالتالي توجد داخله نظم فرعية أخرى.

هذه الرؤية تسمح بتحديد تدفق المعلومات، أي تحدد مساراتها ومن تحديد نظام الاتصال والمعلومات، كما تسمح بتحديد تدفق الأموال والمنتجات داخل كل نظام فرعي وكيفية التفاعل بين هذه النظم، هذا ما ساعد متخذي القرار من تحديد مصدر المعلومات وأماكن الخلل عند حل المشكلات لكن بنظرة شمولية لجميع العناصر المؤثرة في حل المشكلة.

ب- حسب مستويات اتخاذ القرار: يرى (ANTHONY.R.N) [42] (GORRY.G.A) [43] أنه يمكن التمييز بين ثلاث مستويات من النظم بالمؤسسة:

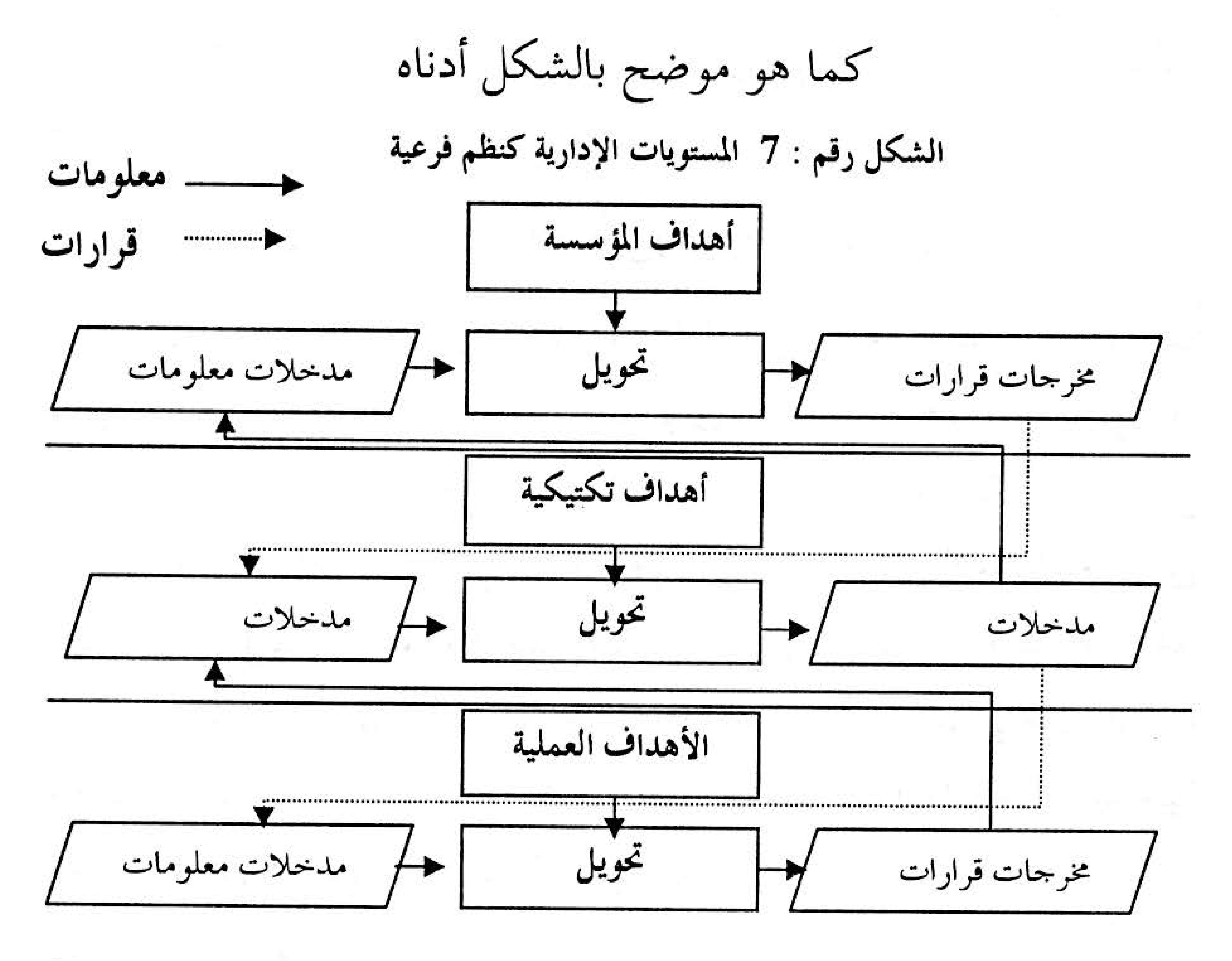
-الإدارة الإستراتيجية.

-الإدارة التكتيكية.

-إدارة العمليات (مراقبة العمليات).

كما هو موضح بالشكل أدناه

الشكل رقم : 7 المستويات الإدارية كنظم فرعية



RYMOND MCLEOD , OPCIT P:128

الشكل أعلاه يبين ثلاث مستويات من الإدارة هي:

ب1- المستوى الأول:مراقبة العمليات (Operational Management) :موجود على مستوى قاعدة الهرم، يقوم بترجمة الأهداف الموضوعة من قبل المستوى التكتيكي ويعمل على تنفيذها بفعالية، .بمعنى الاستخدام الأمثل للمدخلات من أجل الوصول للمخرجات، خاصة مع استعمال التقدم التكنولوجي الذي جعل هذا الأمر بالغ الدقة وسهل على المديرين التنفيذيين تحديد العلاقة بين المدخلات والمخرجات مسبقا وبطريقة مثلى، إن طبيعة العمليات المنجزة في هذا المستوى روتينية ومتكررة وقابلة للبرمجة القرارات حسب(H.SIMON) [44]قرارات مبرمجة

تتم بطريقة آلية، إذن فالمهمة لهذا المستوى هي الإشراف على النظام التقني.

ب-2 المستوى الثاني:الإدارة التكتيكي(Tactiacl Management):

يهتم هذا المستوى، بدرجة كفاءة وفعالية استخدام الموارد، وتقييم أداء الوحدات العملية، "المستوى التكتيكي يعتبر حلقة وصل بين المستوى الإستراتيجي والعملي"[45]، فهو الذي يقوم بتحويل الخطط والإستراتيجيات التي تم وضعها على المستوى الإستراتيجي إلى مهام ومسؤوليات يتم وضعها على المستوى العملي، كما يعد هو المسؤول عن ضمان الحصول على المدخلات اللازمة، لإنجاز المهمة الخاصة بالمؤسسة وتصريف المنتج النهائي للبيئة ولذا فالمهمة الأساسية لهذا المستوى هي مراقبة الإدارة للمؤسسة .

"المشكلات التي يتعامل معها المدير في هذا المستوى يصعب اختصارها إلى نماذج رياضية(Mathematical Models)وكذا تقنيات البرمجة ذات الطابع الرياضي المستعملة في مستوى العمليات يصعب تطبيقها في هذا المستوى، لأن طبيعة المشكلات التي تصادفها هنا تختلف في طبيعتها ولا يمكن إخضاعها للبرمجة" [46]، وإن القرارات في هذا المستوى حسب (ANSSOF) [47]هي قرارات (إدارية) تكتيكية، أوقرارات شبه مبرمجة (Semi-Programmees) حسب (H.SIMON)[48].

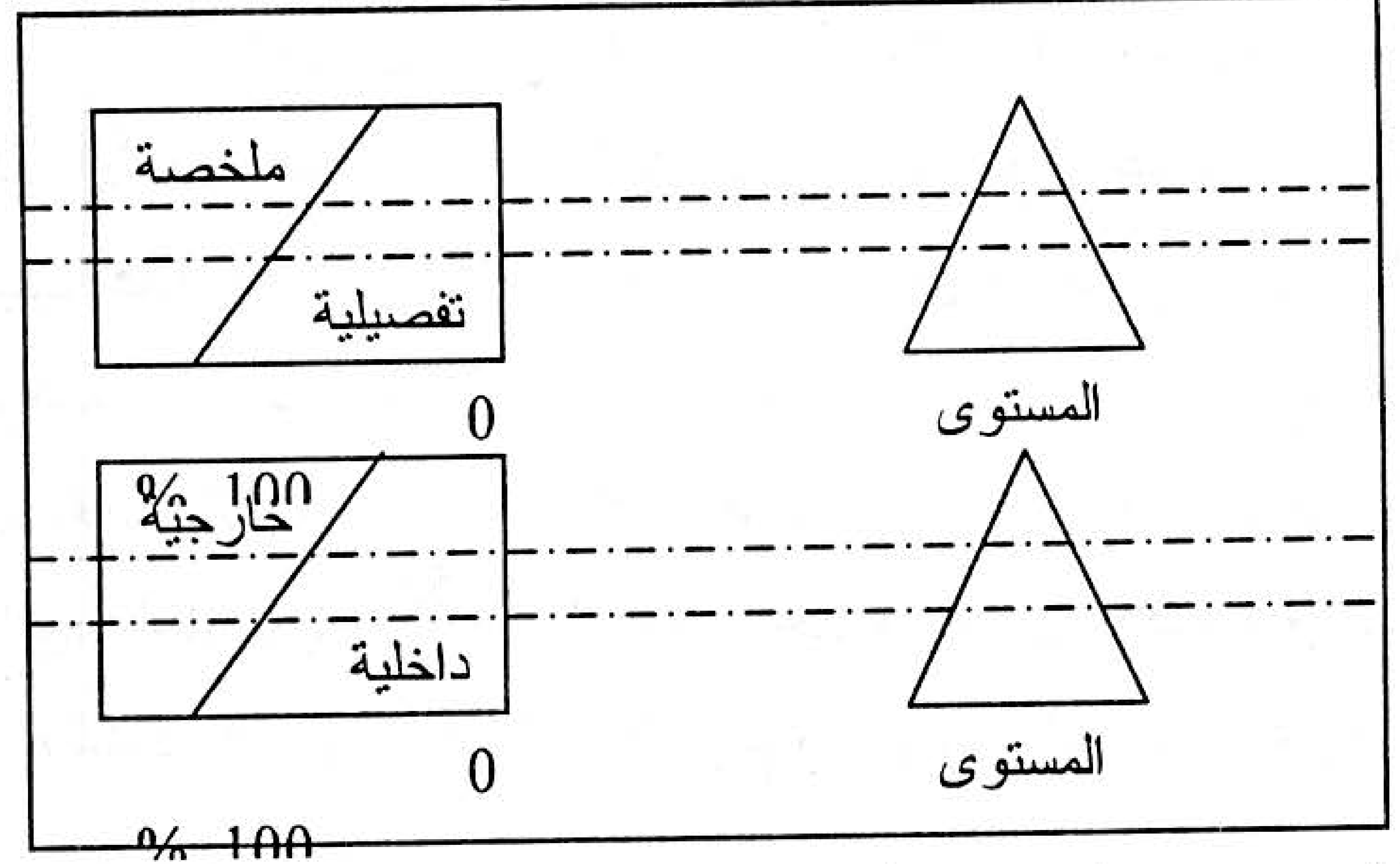
ب-3 المستوى الثالث الإدارة الإستراتيجي(strategic Management): يأتي هذا المستوى في قمة الهرم ويتكفل بالتخطيط الإستراتيجي*(Strategic Planing)[49]، بمعنى أنه عند هذا المستوى يتم تحديد أهداف المؤسسة

الإستراتيجية ويطلق عليها اسم "أهداف الإدارة العليا" [50] أي أن هذا المستوى هو المسؤول عن تحديد الأهداف الإستراتيجية متوسطة وطويلة الأجل للمؤسسة، والتي تتجأوب مع متطلبات البيئة،كما يستجيب هذا المستوى "لاحتياجات المستويين الآخرين للنظام بالإضافة إلى الرقابة المستمرة على خط كل المستويات" [51] و"يضع سياسات وطرق تحدد أنواع درجات التداخل، بين مستويات النظم الأخرى وبين البيئة الخارجية" [52] كما يكون حلقة اتصال رسمية مع البيئة، من خلال التقارير السنوية لحاملي الأسهم وتقارير الضرائب وغيرها.

"المشكلات على هذا المستوى معقدة وغير معروفة جيدا وغير قابلة للبرمجة "[53] مما يعني أن حل هذه المشكلات يتسم بدرجة عالية من الصعوبة وبالتالي فإن القرارات المصاحبة لها قرارات غير مبرمجة (Decisions Non Programmables)، حسب (H.SIMON)[54] أوهي قرارات استراتيجية حسب (ANSSOF)[55]، ويتميز هذا المستوى" بحرية أكبر في اتخاذ القرارات"[56].

إن احتياجات المستويات الإدارية من المعلومات ، تختلف حسب درجة التفصيل ومصدر الحصول عليها، ففي المستوى العملي يحتاج المديرون إلى معلومات داخلية وأكثر تفصيلا، كما يظهر في الشكل الموالي بينما في المستويات العليا نجد الحاجة إلى المعلومات الملخصة وأكثرها من مصادر خارجية.


الشكل رقم: 8 المستويات الإدارية ونوع المعلومات المطلوب



المصدر:سيد الهواري، الموسوعة العلمية والعملية للبنوك الإسلامية، ج6، مطابع الاتحاد الدولي للبنوك الإسلامية، القاهرة ، 1982، ص:481

3-4-2: دور ووظائف المدير في التنظيم

ا- **وظائف المدير في التنظيم**: يلعب المدير في المؤسسة العديد من الأدوار حسب (MINTZBERG) للقيام بالوظائف التالية:التخطيط، التنظيم الرقابة، التنسيق وغيرها.

ب- **الأدوار التي يلعبها المدير في التنظيم**:انطلاقا من الوظائف التي يقوم بها المدير في التنظيم، من تخطيط، وتنسيق، مراقبة واتخاذ القرار التي حددها(H. FAYOL) قام (HENRY MINTZBERG) بدراسة علي عينة تتكون من خمسة مسيرين على مستوى الإدارة العليا. ووجد أنه لا يمكن حصر وظائف المدير في خمسة وظائف محددة، كما أنشأ مفهومه عن الأدوار الإدارية (Managerial Roles).

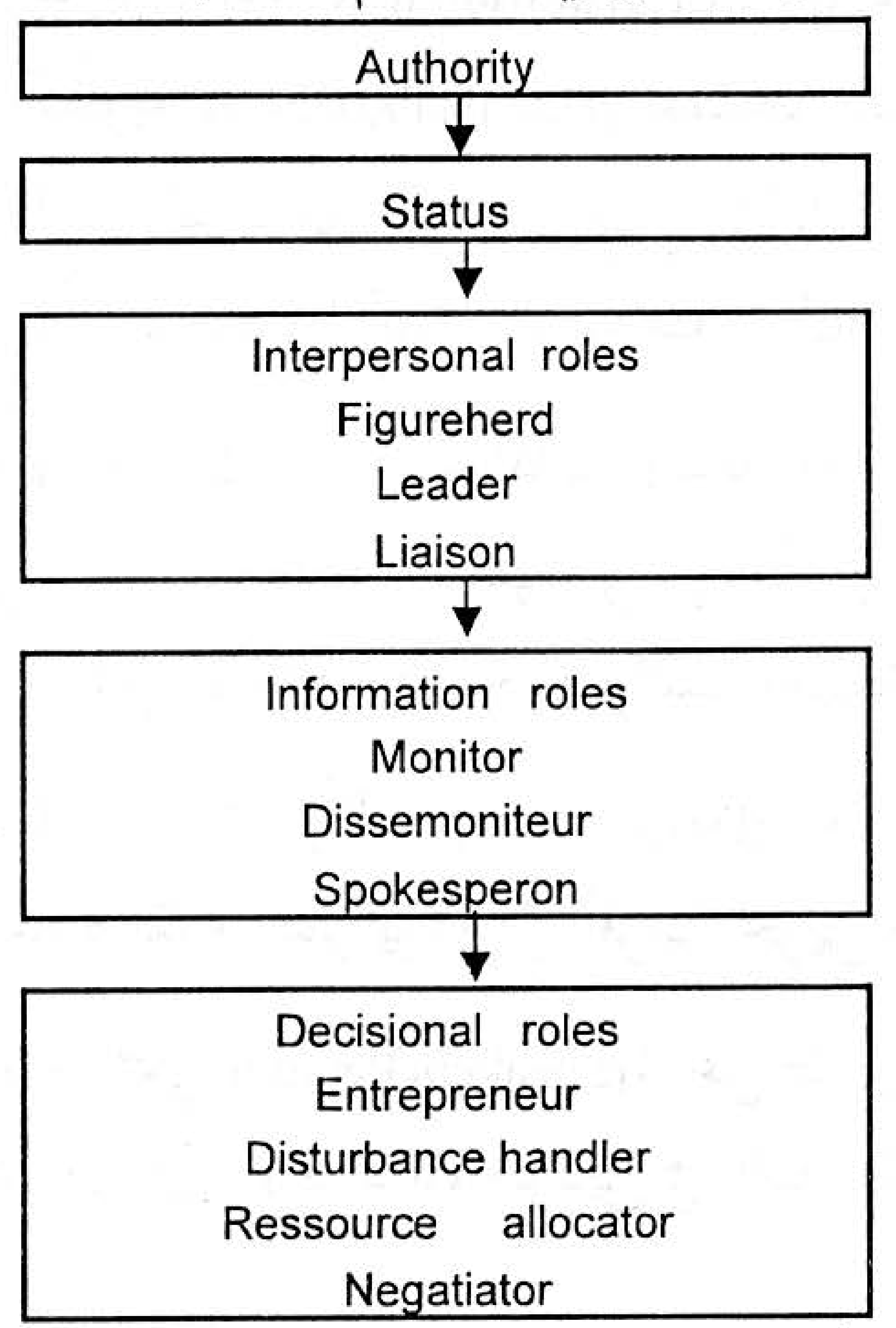
حسب (H. MINTZBERG) فإن لقب المدير يقدم له سلطة على وحدة تنظيمية، هذه السلطة تمكن المدير من أن يلعب ثلاث مجموعات من الأدوار وهي:

- مجموعة شخصية.
- مجموعة المعلومات.
- ومجموعة القرارات.

هذه الفكرة موضحة في الشكل أدناه، والأدوار العشرة التي يلعبها المديرون موجودة داخل كل المستطيلات، والتي تمثل المجموعات الثلاث الأساسية.

الشكل رقم: 9

الأدوار التي يلعبها المدير في التنظيم حسب H. MINTZBERG



المصدر: انظر : محمد طيب رفيق مرجع سابق، ص ص: 17–18 نقلا عن MINTZBER

ب1- الأدوار الشخصية: (Interpersonal Roles): تستهدف تأمين سير العمل بصورة منتظمة وتشمل الآتي:

1- الشكل الرئاسي العام (Figure Head) للواجبات الرسمية كالقيام بزيارات ميدانية ولأصحاب المناصب العليا.

2- القائد (Leader) يحافظ المدير على الوحدة عن طريق تعيين وتدريب الأفراد وتوجيههم وتشجيعهم ...الخ.

3- الرابط (Laison) إجراء اتصالات مع الآخرين خارج وحدته الإدارية في التنظيم.

ب2- الأدوار الإعلامية: (Informational Roles): مجموعة المعلومات هي أساس الدعوى النظرية (H.MINTZBERG) للمتخصصين في المعلومات باعتبار أن لمعلومات كمكون مهم في عمل الإدارة.وحسب الشكل أعلاه فإن المدير مطالب بأداء الأدوار الإعلامية التالية:

1 –كموجه (Motivor) يبحث المدير بصفة دائمة عن المعلومات التي تساعد على أداء الوحدة لعملها وعن طريق الإدراك الحسي للمسيريمكنه أن يفحص الأنشطة الداخلية والبيئة المحيطة بالوحدة.

2 –كواضع أساسيات وناشر (Dessminator) عندما يحصل المدير على معلومات مفيدة يقوم بتمر يرها إلى أفراد آخرين من الوحدة.

3 –كمتحدث رسمي (Speakers Person): عن طريق تمرير المعلومات إلى خارج الوحدة أي إلى الأفراد الموجودين في البيئة المحيطة.

ب3- الأدوار القرارية (Decisional Roles): هذه الأدوار التي تميز المدير كصانع للقرارات لذا يجب أن يعمل حسب (MINTZBERG) بالآتي:

1-كملتزم (Entrepreneur) يقوم بتعديلات ثابتة على الوحدة كتغير الهيكل التنظيمي.

2-كمعالج للإثارات (Destrubance Hondler) يتعامل ويتفاعل مع الأحداث غير المتوقعة مثل تخفيض قيمة العملة في دولة أجنبية للمؤسسة نشاطا فيها.

3- كموزع للموارد (Source Allacator): يتابع الوحدة محددا أي جزء منها حصل على من أي الموارد.

4-كمفأوض (Negociator) لحل الترعات داخل الوحدة والترعات التي تنشب بين الوحدة والبيئة المحيطة بها.

ويعتقد (MITZEBERG) أن كل المديرين يلعبون كل الأدوار بالرغم من أن بعض الأدوار تكون أكثر أهمية لبعض المديرين.

وفي استبيان عن طريق البريد حدث عام 1983 أجري على عينة متكونة من 180 مسيرا أجراه(CYNLHIAM.PAVETT و ALANW. LAU) وجدا أن مستوى الإدارة له تأثير فعال على كيفية قيام المديرين بثمانية أدوار[57]، فمسير الإدارة العليا يعطون أهمية قصوى للأدوار في الشكل الرئاسي العام والاتصال وكموجهين وواضعي أساسيات وناثرين ومتحدثين، رسميين، وموزعي موارد ومفأوضين عن مسيري المستوى الأدنى، ووجدت بعض الدراسات أنه لا يوجد تأثير لمستوى الإدارة على دور القيادة. أي أن المديرين في مختلف المستويات اعتبروا أن له نفس القيمة.

أسئلة الفصل الثالث

1- ما الفائدة من استخدام نظرية النظم في ميدان اتخاذ القرار ؟

2-حدد تصنف النظم حسب(BOUILDING) ؟

3- كيف ينظر للمؤسسة الاقتصادية كنظام مفتوح في عملية اتخاذ القرار؟

4- حدد مستويات الإدارة بالمؤسسة وماهو دور كل مستوى في عملية اتخاذ القرار؟

5- حدد الأدوار التي يلعبها المدير في التنظيم حسب(MINTZBERG)؟

6-ما نوع المعلومات التي يحتاجها المديرون لصنع القرارات في مختلف المستويات؟

7-قدم في شكل خريطة المستويات الإدارية ؟

8-في رأيك هل المؤسسة الاقتصادية الجزائرية لها أنظمة معلومات تلبي احتياجات الإدارة من المعلومات اللازمة لصنع القرارات؟

9-اجري مقارنة بين مختلف النماذج التي تنظر إلى المؤسسة كنظام مفتوح في جدول؟

10-ماذا يقصد بالتغذية العكسية؟

11-كيف يتم تحليل البيئة ؟

مراجع الفصل الثالث

1- حسين شرارة وآخرون، مرجع سابق، ص9.

2- مصطفى عشوى، أسس علم النفس الصناعي والتنظيمي، المؤسسة الوطنية للكتاب، الجزائر، 1992، ص79.

3- حسين شرارة وآخرون، نفس المرجع.

4- نفس المرجع، ص ص 11-12.

5- ناديا أيوب، مرجع سابق، ص ص، 187-189 نقلا عن:

- KENNETH BOULDING , «General Systems Theory », pp 20-28 .

6- Beer. S, « Cybernetics And Management», Jhon And Wily And Sons, N.Y. 1964,P 09.

7- OPTENER. S, «Systems Analysis Business And Industrial Problem Solving», Prentice hall. Inc, N. J, 1965, P26.

8- محمد علي شهيب، إدارة العلميات والإنتاج في المؤسسات الصناعية والخدمية، مطبعة جامعة القاهرة، الطبعة الرابعة، القاهرة، 1989، ص27.

9- محمد يسري فنسوة، "التنظيم ومفهوم النظام" مجلة البنوك الإسلامية، العدد 52، فيفري 1987، ص 50.

10- مصطفى عشوي، أسس علم النفس الصناعي التنظيمي، المؤسسة مرجع سابق، ص ص 81-84.

11- علي السلمي، "بعض الاتجاهات العلمية الحديثة في الإدارة"، مجلة المحاسبة والإدارة والتأمين، كلية التجارة، جامعة القاهرة مطبعة جامعة القاهرة، العدد 13، 1970، ص 42.

12- عمر وصفي عقيلي، قيس عبد العالي المؤمن، مرجع سابق، ص14.

13-نفس المرجع، نقلا عن:حسن الحكاك، نظرية المنظمة، دار النهضة العربية، بيروت، 1975 .

14- نفس المرجع، نقلا عن:

- ROBBINE SP, Organisation Theory, 3 rd ED, Prentice HALL,Inc,N.Y,1990.

15-جورج فريدمان، غاية سوسيولوجيا العمل، رسالة في سوسيولوجيا العمل، الجزء الأول، ترجمة يولاند، عموائيل، ديوان المطبوعات الجامعية، الجزائر، 1985، ص 33.

16- المرجع السابق، ص35.

17- نفس المرجع، ص18، نقلا عن:

- DESLER, G,Organization Theory» 2nd ED , PRINTICE HALL INC, N.J,1986

18- محمد يسري قنصوا، مرجع سابق، ص49.

19- نفس المرجع، ص 16 .

20- نفس المرجع، ص16 .

21- جورج فريدمان، مرجع سابق، ص 34.

22- محمد عشوي، مرجع سابق، ص 80.

23- نفس المرجع.

24 - IRA. SHERKANS KY, Public Administration: Public Policy – making », Markehem Publishing. Co, Chicago, 1972, P 4.

25- محمد صالح. "النموذج النظامي كإطار لاتخاذ القرارات"، استقلالية المؤسسة العمومية الاقتصادية، معهد العلوم الاقتصادية، الجزائر، مارس، 1994، ص107.

IN: ACKOFF, R, L,Towards A System of Sytems oncepts , Management Science, Vol 17,P 663.

26- عمر صفي عقلي.قيس عبد العلي المؤمن، مرجع سابق، ص 138.

27- مصطفى عشوي، أسس علم النفس التنظيمي، مرجع سابق ص36، نقلا عن:
- SHEIN, H.E, Organizational Psychology, 3rd ED, Englewood, 1980.

28- محمد صالح، مرجع سابق، ص 114.

29- منى محمد على الطائي، الاقتصاد الإداري، دار زهران للنشر والتوزيع، عمان، 1998، ص52.

30- عمر وصفي عقيلي، مرجع سابق، ص ص 143-152.

31- منى محمد علي الطائي، مرجع سابق، ص ص 52 -53.

32- نفس المرجع، ص 51.

33- عبد السلام أبو قحف، إسماعيل السيد، اقتصاديات الإدارة، مؤسسة شباب الجامعة، الإسكندرية، 1992، ص ص 28 – 29، نقلا عن:
- M. WAYS, Tomorrow's Management : A More Adventurous Life In A Free From Corporation, P119 - 121 .

34- محي الدين الأزهري، مرجع سابق، ص ص 226 – 127.

35- مصطفى عشوي، مرجع سابق ، ص87 .

36- ناصر دادي عدون، اقتصاديات المؤسسة، الطبعة الأولى، دار المحمدية، الجزائر، 1998، ص 51.نقلا عن:
- EDGAR HOGVER, SCHEIN, Psychologie Et Organization, Ed Hommes Et Tcheniques, Paris 1971 , PP : 95- 96.

37- محي الدين الأزهري، مرجع سابق، ص229.

38- ناصر دادي عدون، مرجع عدون، ص ص 51–52 نقلا عن:
- EDGAR.HOOVER, Opcit , PP 95-96.

39- علي السلمي، مرجع سابق، ص 29.

40- محمد يسري قنصوة، مرجع سابق، ص 49.

41- محمد محمد الهادي، نظم المعلومات في المنظمات المعاصرة، مرجع سابق ، ص28.

42- المرجع السابق، ص33 نقلا عن:

-ANTHONY.R.N, Planing And Control Systems :A Frame Work For Analysis , Cambridge,Na:Harvard University,1975.

43- محمد صالح، مرجع سابق، ص118، نقلا عن:

44-GORRY.A.G & SCOTT MORTON.M.S, "Frame Work For I.S ", Management Review, 1970, PP55-70.

44 - MICHEL.MARCHESNY, Management Strategique, Les Editions Chihab, Batna, 1997, P140.

45- محمد الطيب رفيق، مرجع سابق، الجزء الأول، ص 14.

46- محمد صالح ، مرجع سابق، ص120، نقلا عن:

- H.SIMON, The Shop Of Automation For Man & Management, Harber & Row, N.Y, 1965.

47 - محمد علي شهيب، إدارة العمليات والإنتاج، نفس المرجع، ص55.

48 - MICHEL.MARCHESNY, Opcit, PP 140-141.

49- STEPHEN.MASCOV & MARK.G.SMITH, Accounting Information Systems Concept & Practic For Effectiv Decision, P 64,

ترجمة:كمال سعد الدين أحمد حامد حجاج، دار المريخ للنشر، الرياض، 1989.

50- نفس المرجع.

51- محمد محمد الهادي، "نظم المعلومات في المنظمات المعاصرة"، مرجع سابق، ص 34.

52- نفس المرجع.

53- محمد بوتين، مرجع سابق، ص 156.

54- MICHEL MARCHESNAY, Op cit,P:141

55- محمد شهيب، مرجع سابق، ص55.

56-E.HARLE & AL, Comment Adapter L'entreprise A L'evolution Des Marches , Editions Dunod, Paris, 1988, P128.

57- CYNIHIA M. POVETTAND ALAN W, Management Work: The Influence Of Herachical Level And Fundamental Specudity, Academy Of Management Journal 26, Number1, 1983, PP 170-177.

الفصل الرابع
أنواع القرارات وظروف اتخاذها

4- مفهوم وأنواع القرارات وظروف اتخاذها
4-1 مفهوم وأنواع القرارات الإدارية وأهميتها
4-1-1 مفهوم القرار لغة
4-1 2 مفهوم القرار اصطلاحا في ميدان الإدارة
4-2 أهمية القرارات الإدارية من الناحية العلمية والعملية
4-2-1 أهمية القرارات من الناحية العلمية
4-2-2 أهمية القرارات من الناحية العملية
4-3 أنواع القرارات
4-3-1 تصنيف القرارات حسب (H.Simon)
4-3-2 تصنيف القرارات حسب نوع المشاركة
4-3 -3 قرارات حسب المستويات الإدارية
4-4 -3 القرارات الجماعية الإبداعية
4-4 -1 العصف الذهب
4-4-2 أسلوب الدلفي
4-4-3 أسلوب الجماعة الاسمية
4-5 بيئة وظروف اتخاذ القرار
4-5-1 تاثير ظروف اتخاذ القرار
4-5-1 التأكد التام
4 —5-2 ظروف المخاطرة وعدم التأكد
4-5-2-1 ظروف المخاطرة
4-5-2-2 ظروف عدم التأكد

الفصل الرابع
أنواع القرارات وظروف اتخاذها

4- مفهوم وأنواع القرارات بيئة وظروف اتخاذها
4-1 مفهوم و أنواع القرارات الإدارية وأهميتها

4-1-1مفهوم القرار لغة: هناك عدة تعار يف لغوية للقرار، "القرار هو فصل أو حكم في مسألة ما أو قضية أو خلا ف "[1].وكذلك التعريف اللغوي الذي يقرر أن «القرار... اختيار بين بدائل مختلفة" [2].

كما عرف القرار" ... يعني اختيار الطريق أو المسلك أو المنهج أو الحل الأفضل – الأحسن – من بين عدة طرق أو مسالك أو مناهج أو حلول متكافئة ..." [3].

4-1-2 مفهوم القرار اصطلاحا في ميدان الإدارة: تعددت محأولات تعريف القرار اصطلاحا وعلميا في ميدان علم الإدارة، وإن كانت أغلب المحأولات تجتمع وتلتقي في مجمل عناصر القرار الإداري.

يعر ف القرار الإداري بأنه " اختيار أحسن البدائل المتاحة بعد دراسة النتائج المتوقعة من كل بديل في تحقيق الأهداف المطلوبة "[4].

ويعرف كذلك بأنه "اختيار انسب وليس امثل البدائل المتاحة أمام القرار لإنجاز الهدف أو الأهداف الموجودة، أوحل المشكلة التي تنتظر الحل المناسب "[5].كما عرف أيضا بأنه" ... ذلك التصرف الشعوري الذي يرمي إلى اختيار أو استعمال أحسن وسيلة للوصول إلى غايتها أو استخدامها لتحقيق هدف ما "[6].

ما يلاحظ في هذه التعاريف السابقة أنها حول معظم عناصر القرارات الإدارية، وإن اختلفت الصياغات في هذه التعاريف.

2-4 أهمية القرارات الإدارية من الناحية العلمية والعملية

1-2-4 أهمية القرارات من الناحية العلمية:

-تعتبر القرارات الإدارية وسيلة علمية وفنية حتمية ناجعة لتطبيق السياسات والإستراتيجيات للمنظمة في تحقيق أهدافها بصورة موضوعية وعلمية.

-تلعب القرارات الإدارية دورا حيويا وفعالا في القيام بكافة العمليات الإدارية، مثل التخطيط والرقابة والتنظيم وغيرها.

-تؤدي عملية اتخاذ القرارات دورا مهما، في تجسيد، تكييف، تفسير وتطبيق الأهداف والسياسات والإستراتيجيات العامة في المنظمة.

-تؤدي القرارات الإدارية عن طريق عملية اتخاذ القرار، دورا هاما في تجميع المعلومات اللازمة للوظيفة الإدارية عن طريق استعمال وسائل علمية وتكنولوجية متعددة ومختلفة للحصول على المعلومات اللازمة للتنظيم الإداري .

2-2-4 أهمية القرارات من الناحية العملية:

-تكشف القرارات الإدارية عن سلوك وموقف القادة والرؤساء الإداريين، وتكشف عن القوى والعوامل الداخلية والخارجية الضاغطة على متخذي القرار.الأمر الذي يسهل مهمة الرقابة على هذه القرارات، والتحكم فيها والتعامل مع هذه المواقف والضغوط مستقبلا بصورة حسنة.

-تعتبر القرارات الإدارية وسيلة لاختيار وقياس مدى قدرة القادة والرؤساء الإداريين في القيام بالوظائف والمهام الإدارية المطلوب تحقيقها وإنجازها، بأسلوب علمي وعملي .

-تعتبر القرارات الإدارية ميدانا واسعا للرقابة الإدارية.

بعد التعرض لمفهوم القرارات الإدارية وأهميتها من الناحية العلمية والعملية، نأتي إلى أنواع القرار والظروف المحيطة به.

4-3 أنواع القرارات

4-3-1: تصنيف القرارات حسب (H.SIMON):

ميز (H.SIMON) بين نوعين أساسيين من أنواع القرار هي:[7]

- قرارات مبرمجة.
- قرارات غير مبرمجة.

أ- قرارات مبرمجة (Programmed Decisions): تعتبر قرارات مبرمجة لأن معايير الحكم فيها عادة ما تكون واضحة، وغالبا ما تتوفر المعلومات الكافية بشأنها ومن السهل تحديد البدائل فيها، ويوجد تأكد نسبي بشأن البدائل المختارة، وهي قرارات متكررة روتينية ومحددة جيدا لها إجراءات معروفة ومحددة مسبقا للتعامل معها .

ب - قرارات غير مبرمجة (Non Programmed Decisions): عادة ما تظهر الحاجة لاتخاذها عندما تواجه المؤسسة المشكلة لأول مرة ولا توجد خبرات مسبقة بكيفية حلها، ففي هذا النوع عادة ما يصحب تجميع معلومات كافية عنها، ولا توجد معايير واضحة لتقييم البدائل.

والاختيار بينها، ولذلك فان الظروف التي تسود هذه الحالة هي ظروف عدم التأكد بشأن بدائل نتائج التصرفات البديلة، ونتيجة لهذه الخصائص، فان كل قرار يتم صنعه وفقا لمتطلبات وظروف وخصائص المشكلة، ولا توجد أنماط موحدة لحل هذا النوع منالمشكلات، ويمكن لمتخذ القرار في هذه الحالة استخدام حكمه الشخصي وتقييمه ورؤيته

للمشكلة، وهي قرارات غير متكررة وكل منها له طبيعته المميزة وغالبا ما تكون على درجة من الأهمية، والتمييز بن النوعين من القرارات موضحة في الجدول التالي:

الجدول رقم: 1

تصنيف القرارات

أساسيات التفرقة	قرارات مبرمجة	قرارات غير مبرمجة
طبيعتها	روتينية ومتكررة	غير منتظمة وغير متكررة
معايير الحكم فيها	واضحة	يمكن استخدام الحكم الشخصي
تحديد البدائل	سهلة	تتسم بنوع من الصعوبة
ظروف اتخاذ القرار	تأكد	عدم تأكد نسبي
الإجراءات	محدد	غير محددة مسبقا
المعلومات	متوفرة	قليلة جدا وغير كافية
أدوات الحل	الطرق الكمية وبرامج الحاسوب الجاهزة	الخبرة، برامج الحاسوب المتطورة

المصدر: من إعداد المؤلف من واقع مؤلفات الإدارة

4-3-2 تصنيف القرارات حسب نوع المشاركة[8]: يميز بين القرارات وفقا لنوع المشاركين في صنع القرار:

أ- فهناك القرارات الفردية (Individual Decision): وهي قـــرارات يقوم باتخاذها مسير واحد (Single Manager).

ب- قرارات تنظيمية (Organizationnal Decision) وهي تلك الـــتي يشارك فيها العديد من متخذي القرار.

3-3-4 قرارات حسب المستويات الإدارية: كما تتميز القرارات وفقا للمستوى التنظيمي الذي يتخذ فيه القرار وهي[9]:

- القرارات التشغيلية Operational Decision.
- القرارات الإدارية.Managerial Decision
- القرارات الاستراتيجيةStrategic Decision.

أ- القرارات التشغيلية: هي القرارات التي تصنع في المستويات التنظيمية الدنيا، والمتعلقة بالعمليات التشغيلية للمؤسسة، وهي أقرب لإتباع تعليمات وإرشادات، منها إلى الاختيار بين البدائل، وعادة تكون متعلقة بالتأكد من المهام والأنشطة التي قد تم تنفيذها بكفاءة وبفاعلية، ويؤخذ هذا النوع من القرارات في ظل ظروف تأكد تام ونتائجها معروفة مسبقا مثل تعطل في خط الإنتاج وما يحتاجه من تصليحه من إجراءات نمطية معينة.

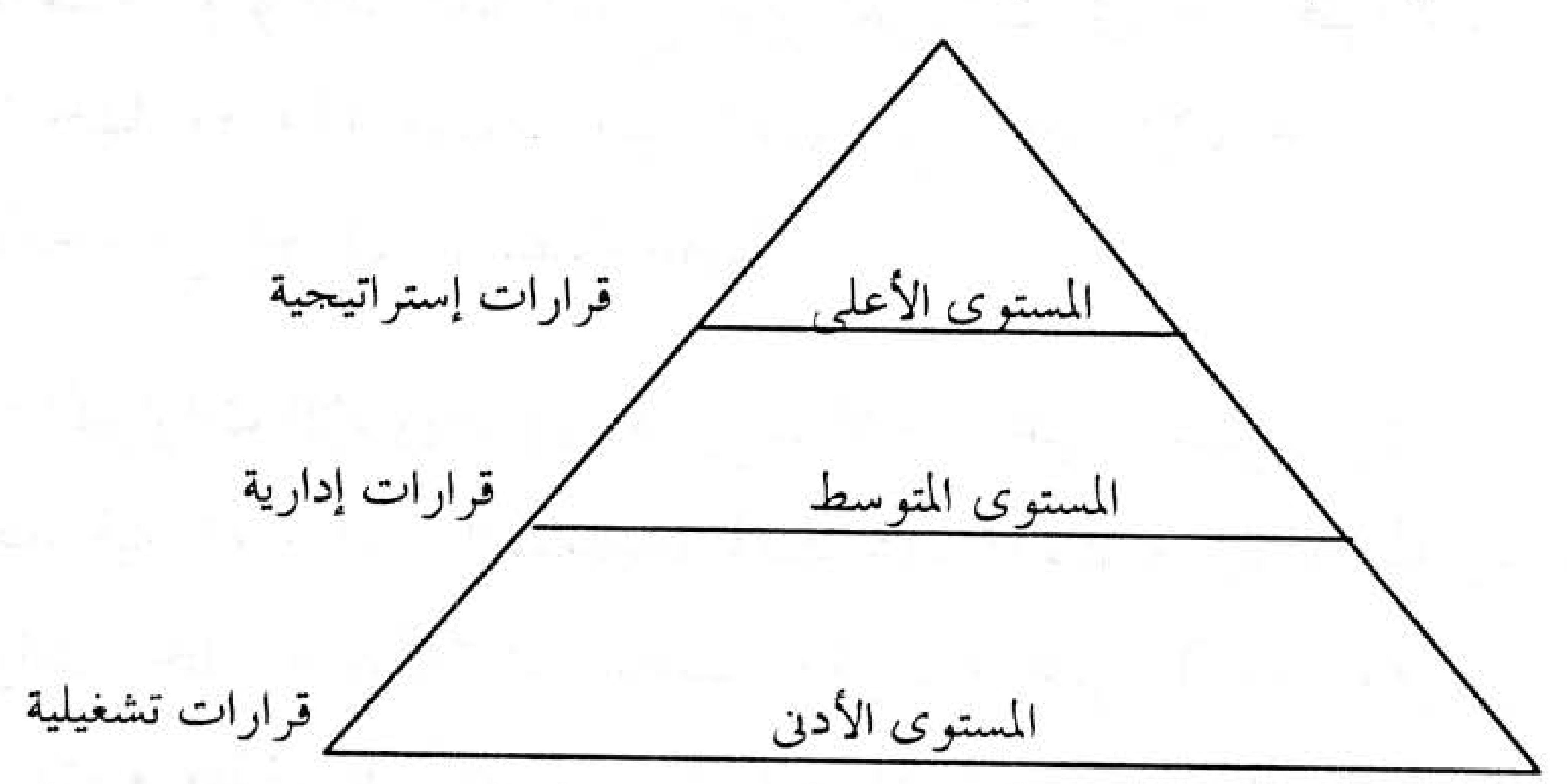
ب- القرارات الإدارية: فهي قرارات تؤخذ على مستوى إداري أعلى مما تؤخذ فيه القرارات التشغيلية، فعند هذا المستوى يقوم المديرون باتخاذ قرارات لحل مشكلات التنظيم والرقابة على الأداء وفرض كذلك قرارات متعلقة، بالتأكد من الاستخدام الفعال لموارد المؤسسة في سبيل تحقيق أهدافها.ولا توجد في هذا النوع من القرارات إجراءات معروفة

مسبقا يجب اتباعها، ولكن متخذ القرار يقوم بتجميع المعلومات اللازمة لتشخيص وحل المشكلة وأن يستخدم حكمه الشخصي ورصيده من الخبرة في اختيار البدائل، في هذه الحالة يتم اتخاذ القرارات في ظروف تتسم بعدم تأكد نسبي أي مخاطرة.

ج **القرارات الإستراتجية** :هي قرارات تؤخذ على مستوى قمة الهيكل التنظيمي، بواسطة الإدارة العليا في المؤسسة، وهي قرارات تغطي مدى زمني أطول مقارنة بالقرارات السابقة وتتعلق القرارات الإستراتيجية بالوضع التنافسي للمؤسسة في السوق، وفي اغتنام الفرص وتجنب مخاطر البيئة وهذا النوع من القرارات يحتاج الى معلومات خاصة بالبيئة أكثر من غيره، كما تهتم القرارات الإستراتيجية بتحديد أهداف المؤسسة والموارد اللازمة لتحقيقها والسياسات التي تحكم عمليات التوزيع والاستخدام بهذه الموارد ...الخ

الشكل التالي يبن أنواع القرارات المتخذة على كل مستوى تنظيمي (إداري)

الشكل رقم: 10 - أنواع القرارات في المستويات الإدارية



المصدر: بالتصرف عن د/ محمد محمد الهادي ، نظم المعلومات الإدارية في المنظمات المعاصرة، ص33 .

4-4 **القرارات الجماعية الإبداعية**:تتبع المؤسسات العديد من الأساليب من القرارات الجماعية لتشجيع الإبداع، يمكن عرض أهمها كما يلي:

- العصف الذهبي (Brainstdrming).
-أسلوب الدلفين (DELPHI Technique).
- أسلوب الجماعة الاسمية (Nominal Group Technique).

4-4 -1 **العصف الذهبي**:يعتمد هذا الأسلوب في الحصول على عدد كبير من الأفكار من جماعة من الأفراد، في جلسة خاصة وفي وقت محدد، الأفكار التي تطرح تترافع من الأفكار الذكية إلى الأفكـــار المتطرفـــة، وكل الأفكار مرحب بها ويترأوح عدد أفراد الجماعة بين (5-6) كحد أدنى و20 كحد أقصى، وتمتد الجلسة لعدة ساعات وقد تصل الأفكار إلى حوالي 100 فكرة في الدقيقة.

أ- قواعد الجلسة:

جلسة العصف الذهبي يحكمها أربعة قواعد أساســية تجعلـــها كالتالي:

1- عدم إصدار أحكام أو وجهات نظر حول الأفكار المطروحة.
2- التصور الحر.
3- اهتمام بكمية (عدد) الأفكار.
4- تلاقح الأفكار، هي استفادة كل فرد من الجلسة من أفكار الآخرين من صياغة أو إعادة صياغة الأفكار المطروحة.

ب- مراحل جلسة العصف الذهبي:

تمر جلسة العصف الذهبي بعدة مراحل يمكن إيجازها في النقـــاط التالية:

1 - طرح المشكلة ومناقشتها لمدة 10 دقائق بالتقريب.

2 - إعادة صياغة المشكلة عدة مرات.

3- اختيار إعادة صياغة المشكلة ثم طرح الصياغات الآخرين تباعـــا، كلما تناقشت الأفكار المطروحة.

4- إثارة الحماس بالجلسة وجعلها أكثر نشاطات.

5- لذا العصف الذهبي أي تدفق الأفكار وتعلق الأوراق التي ســـجلت عليها الآراء بالجدران.

6- ضرورة سيادة المرح بالجلسة.

7- ستحسن كتابة الأفكار من قائد الجلسة.

8- تشجيع الأعضاء للمشاركة الواسعة.

9- عند تناقض تدفق الأفكار يمكن لقائد الجلسة أن يمنح دقيقة للتفكير، ثم تستأنف الجلسة بعد ذلك.

10-يسمح بتسجيل فكرة جديدة.

11- تشجيع طرح الأفكار المتطرفة.

ج- الشروط الأساسية لنجاح العصف الذهبي:

حتى يكون أسلوب العصف الذهبي ناجح فإنه يجب أن يحقـــق جملة من العناصر الأساسية التالية:

د- تركيب جماعة العصف:

تتكون اللجنة من مزيج من الأعضاء الذين لهم علاقة بالموضوع، وممن ليس لهم علاقة به، ومن المفضل أن تتفأوت الخبرة لدى هؤلاء الأعضاء، كما يستحسن ان تضم مزيجا من ذكور وإناث قدر المستطاع، مع التنويع من التركيبة العمرية قدر الإمكان ولتحقيق النجاح المنتظر يجب ان يكون هناك إشعار مبين للأعضاء بعقد الجلسة، كما لا يسمح بوجود مراقبين للجماعة.

كما يشترط في قائد الجلسة أن يسهم في تقديم الأفكار عندما يتباطأ تدفق الأفكار، كما يجب أن يكون مشجعا للأفكار ولا يقلل من أهميتها وألا يعدد أحكاما حول الفكرة أثناء الجلسة.

ويتم تقييم نجاح الجلسة بمعيار عدد الأفكار، وإمكانية تطبيقها في المستقبل، كما يفضل اختيار قاعة الجلسة بعيدا عن واقع العمل.

كما يجب معالجة الأفراد الذين يحأولون احتكار الأفكار، كما يستحسن عدم تحديد وقت لإنهاء الجلسة.

في الأخير فإنه يتم تقييم النتائج وأهدافها، بحيث يجب التوصل إلى عدد من الأفكار الجيدة لغرض التنفيذ مع إظهار التصميم على تنفيذ هذه الأفكار أمام المشاركين، مع مراعاة الانتظار لمدة يوم أو يومين بعد الجلسة، ومن تم يأتي التقييم، في العادة هناك أسلوبين للتقييم هما:

- الأسلوب الأول: حيث يعتمد فيه على رأي جميع المشاركين، أين يطلب منهم اختيار 10% من الأفكار الجيدة واختيار من (10 إلى 15) فكرة متطرفة.

- الأسلوب الثاني: يتم التقييم ضمن هذا الأسلوب بالاعتماد على فريق منتخب من قبل الأعضاء، أين يتولى هذا الأخير باختيار 10% منها كأفكار جديدة و(10-15) فكرة متطرفة.

ولتحقيق التواصل بين أعضاء المجموعة فإنه يراعي في ذلك ما يلي:

- إعلام الأعضاء بالنتائج الهامة.
- إعلام الأعضاء بتنفيذ بعض الأفكار في الواقع.

2-4-4 أسلوب الدلفي (Delphi Technique): يقوم هذا الأسلوب على التنبؤ بتأثير المجتمع على الأحداث المستقبلية، في منطقة معينة وتقدير هذا التأثير على تلك الأحداث، أي يستخدم هذا الأسلوب لفهم المشكلات التي من الممكن أن تحدث، بحيث يتم تجميع مجموعة من الخبراء في تخصصات مماثلة في مجال معين وأخذ آرائهم حول المشكلة وتعالج هذه الآراء بواسطة منسق مركزي يقوم بتوحيد كافة الآراء وترسل هذه المعلومات إلى الخبراء ثانية إعادة النظر فيها وتحليلها وإجراء التحسينات عليها.

ويتم العمل بهذا الأسلوب وفق الخطوات الآتية:

1- تحديد المشكلة وتطرح العديد من الأسئلة بشأنها من أجل الوصول إلى حلول لهذه المشكلة، توحد هذه الأسئلة في شكل استبيان.

2- تحديد عدد الخبراء في مجال المشكلة ويتم الاتصال بهم، ثم يتم إرسال الاستبيان إلى كل عضو من الخبراء ويجيب عليه على حده وباستقلالية تامة أين ترسل الأجوبة ثانية إلى المنسق المركزي

3- عند استلام الإجابات، يتم تحليلها وعلى أساسها يتم إعداد استبيان ثان يرسل إلى الأعضاء المشاركين.

4- يطلب من أعضاء التعليق وتقديم الاقتراحات والإجابات على الأسئلة، مع إمكانية طرح أفكار حلول جديدة.

5- تجمع الإجابات عن الاستبيان الثاني وتحلل، وإذا لم يتم الوصول إلى اتفاق جماعي، فيتم إعداد استبيان ثالث يعين فيه بدقة القضايا ومناطق الاهتمام التي لم يتخذه بشأنها قرار.

5- تكرار العملية حتى يتم الوصول إلى اتفاق جماعي تم بعد تقرير نهائي في هذا الصدد.

ما يميز هذا الأسلوب هو استقلالية الأعضاء وعدم تأثرهم بأفكار بعضهم البعض، كما أن هذا الأسلوب يقلل من مصاريف الانتقال والإقامة وغيرها، أما الجانب السلبي في هذا الأسلوب هواستهلاكه لوقت كبير ونقص التحفيز بين الأعضاء من خلال المواجهة وجها لوجه.

4-4-3 - أسلوب الجماعة الاسمة (Nominal Group Technique):
يعمل هذا الأسلوب على تشخيص المشكلات وإيجاد الحلول الإبداعية لها، من خلال مجموعة من الأفراد لعمل في حضور مشترك، ولكن بدون تفاعل ين أعضاءها، حيث يجلسون حول طأولة واحدة يترأوح

أعضاء المجموعة من 6 إلى 9 أفراد، أين تطرح عليهم المشكلة، ثم يطلب من كل فرد كتابة الحل الذي يراه على بطاقة، دون المناقشة مع أعضاء المجموعة ثم يطلب منهم مقرر الجلسة قراءة مقترحاتهم ويقوم بتسجيلها على لوحة (سبورة) دون إصدار أحكام أو تعليق من قبل أفراد المجموعة أثناء عملية التسجيل، وبعدها تأتي مرحلة مناقشة الحلول المقدمة والدفاع عنها أو مهاجمة أفكار الأطراف الأخرى، وفي النهاية يتم إجراء تصويت سري لاختيار أفضل الحلول.

4- 5: بيئة وظروف اتخاذ القرار

4-5-1 تأثير ظروف اتخاذ القرار:تتعدد الظروف البيئية التي يتم في ظلها اتخاذ القرارات، وتختلف تبعا لذلك حجم ونوع وطبيعة المعلومات المتاحة في كل مرحلة.ويتم اتخاذ القرار من خلال مجموعة من البيانات والمعلومات، هذه الأخيرة قد تخضع لأحد الظروف التالية:

- التأكد التام.
- المخاطرة.
- عدم التأكد.

4-5-1-1 التأكدالتام (Certainty): وهي الظروف التي يفترض أن تكون فيها كافة البيانات والمعلومات المتعلقة بالمستقبل محددة ومعلومة على وجه الدقة، وأن متخذ القرار على علم تام بالظروف التي سوف تتحقق في المستقبل، ولايوجد أي احتمالات للأحداث المتوقعة سواء كانت احتمالات ذاتية (شخصية) أو احتمالات موضوعية، بل هناك تأكد تام لوقوع حدوثها.كما "يوجد ناتج واحد فقط لكل حدث نظرا لوجود حالة واحدة من حالات الطبيعة "[10]

4-5-2 **ظروف المخاطرة وعدم التأكد**:حالات عدم التأكد، هي الحالات التي تكون فيها المعلومات عن حالات الطبيعة معلومات احتمالية وليست مؤكدة أو بتعبير أخر- فإن متخذ القرار لا يعلم بتأكد أي الأحداث الممكنة التي سوف تحدث فعلا ولكنه قد يستطيع أن ينشئ توزيعا احتماليا مبنيا على دليل موضوعي مستمد من الماضي- أي على تكرارات نسبية - إذا كان متخذ القرار يعتقد أن نفس القوى المؤثرة في المشكلة مستمرة في إنتاج آثارها في المستقبل كما قد تبنى توزيعات احتمالية، لحالات الطبيعة على التقديرات الذاتية لمتخذ القرار. والاحتمالات الناتجة توصف، بأنهااحتمالات تتأثر بخبرات ومعلومات متخذ القرار.كما يمكن التميز بين ظروف المخاطرة وعدم التاكدكما يلي:

1- يفترض في ظل ظروف المخاطرة ان متخذالقرار يعلم بحالات الطبيعة التي يمكن ان تحدث في المستقبل وتؤثر في العناصروالمعالم العامة للقرار، وان يكون متخذ القرار قادراعلى وصع احتمالات لحدوث كل حالةمن حالات الطبيعة.[11]

كما يميزبين بين ظروف المخاطرة وظروف عدم التاكد كالتالي:

1- ظروف المخاطرة هي تلك الظروف التي تتعدد فيها حالات الطبيعة اوالاحداث التي يمكن انتتحقق مستقبلا ولا يعرف متخذ القرارمقدما أي من تلك الاحداث سيتحقق مستقبلا غير ان لديه فكرةكاملة عن احتمالات حدوث تلك الظروف المستقبلية غير انه يشترط ان تكون الاحتمالات موضوعية أي بناء على توزيعات تكرارية.

2- ظروف عدم التاكد:حيث يتم تقسيمها الى قسمين:

ا- حالةالجهل الكامل، وهي الحالة التي لايوجد لدى متخذ القراراي معلومات احتمالية بشان الاحداث المستقبلية، ومن ثم يكون غير قادر على وصع توزيع احتمالي لتلك الاحداث المحتملة.

ب- حالة الجهل الجزءي، وهي الحالة التي يكون فيها لدى متخذ القرارمعلومات كافية تمكنه من وصع احتمالات لحدوث الاحداث والنواتج المختلفة، وتاخذ تلك الاحتمالات شكل احتمالات الذاتية الشخصية وتلك الاحتمالات ذات اهمية كبيرة في عملية اتخاذ القرار.[12]

2-بينما يفترض في ظل ظروف عدم التاكد أن متخذ القراريكون أو قد لايكون على علم بحالات الطبيعة المختلفة التي تؤثر على القرار، أو ان يكون متخذ القرارقادر أو غير قادر على وصع توزيع احتمالي لحدوث كل حالة من حالات الطبيعة.

من خلال هذا العرض فإن ظروف المخاطرة وعدم التأكد تتصف بعدم توافر معلومات كاملة ومؤكدة عن المستقبل، وبناءا على ذلك يتم اتخاذ القرارات في ظل ظروف المخاطرة وعدم التأكد حيث تكون الظروف المتوقعة الحدوث مستقبلا غير معروفة بدقة ولذا يتم إعداد مجموعة من الاحتمالات تتعلق بظروف المستقبل المتوقع الحدوث، وتؤدي طريقة إعداد هذه الاحتمالات إلى نشوء إحدى الحالتين:

- **الحالة الأولى:** ظروف المخاطرة.
- **لحالة الثانية:** ظروف عدم التأكد.

4-5-2-1**ظروف المخاطرة (Risk)**: وهي التي يتوفر فيها قدر من البيانات ويكون القرار ناتج عن الخبرة السابقة ويتم إعداد الاحتمالات الخاصة بالظروف المتوقعة الحدوث مستقبلا بناءا على ما يتوفر من بيانات الخبرة السابقةولذا فإن الاحتمالات الناتجة تكون احتمالات موضوعية مثل هذه الحالة تسمى بحالات أو ظروف المخاطرة. وتكون المخرجات معروفة بدرجة احتمالية.

4-5-2-2 **ظروف عدم التأكد (Uncertainty)**: وهي التي تتوفر فيها قدر من البيانات والمعلومات الناتجة من واقع الخبرة الماضية بتحقق أي ظرف من الظروف المتوقعة الحدوث، وفي مثل هذه الحالة يمكن إعداد الاحتمالات بطريقة ذاتية، وتسمى بالاحتمالات الذاتية، ويطلق على هذه الحالة ظروف عدم التأكد.

أي أنه في ظل هذه الظروف يكون من الصعب على متخذ القرار تقدير الاحتمالات للحالات المختلفة التي من المنتظر أن تكون عليها بطريقة موضوعية، وبالتالي فانه يعتمد على البيانات والمعلومات الذاتية لتقدير الاحتمالات المتوقعة لكل عنصر من العناصر، التي يمكن أن تؤثر على القرار. المخرجات في هذه الحالة تكون غير معروفة.

وقد قدم (DUCAN) معايير ظروف القرار حسب تغير بيئة القرار إلى:[13]

1-**الظروف المعقدة البسيطة**: فالظروف البسيطة هي تلك الظروف التي تكون فيها العوامل الواجب أخذها بعين الاعتبار، عند أخذ قرارات قليلة وموجودة في مراكز اتخاذ القرار. أما الظروف المعقدة فهي تلك

التي تضمن عددا كبيرا من العوامل الموزعة في عدد كبير من مراكز اتخاذ القرار.

2-**الظروف المستقرة المتغيرة**:ظروف القرار المستقرة، هي تلك الظروف التي تبقى فيها العوامل الواجب أخذها بعين الاعتبار عند اتخاذ القرار نفسها دون تغير، وإذا تغيرت فإنها تتغير بصورة بسيطة يمكن تحديد احتمالات حدوثها.أما الظروف المتغيرة، فهي تلك التي تتغير فيها عوامل اتخاذ القرار بصورة كبيرة وغير متوقعة.وهذه الظروف لخصها (DUCAN) في الجدول التالي:

جدول رقم: 2

معايير تغير بيئة القرار

	بسيطة	معقدة
مستقرة	التأكد 1-يوجد عدد قليل من العوامل والمؤثرات في بيئة القرار . 2- تتشابه العوامل والمؤثرات . 3- تبقى العوامل والمؤثرات دون تغير مثل القرار الروتيني	المخاطرة 1-يوجد عدد كبير من المؤثرات والعوامل في بيئة القرار. 2- لا تتشابه العوامل والمؤثرات 3- تبقى العوامل والمؤثرات نفسها مثل القرارات التشغيلية
متغيرة	بين المخاطرة وعدم التأكد 1-يوجد عدد قليل من العوامل والمؤثرات في بيئة القرار . 2- تتشابه العوامل والمؤثرات إلى حد ما مع بعضها . 3- تتغير العوامل والمؤثرات بصورة مستمرة مثل القرارات الإدارية	عدم التأكد 1 -يوجد عدد كبير من المؤثرات والعوامل في بيئة القرار الإداري. 2- لا تتشابه العوامل والمؤثرات. 3- تتغير العوامل والمؤثرات بصورة مستمرة مثل القرارات الإستراتيجية

المرجع : ناديا أيوب، مرجع سابق ، ص 69

بعد استعرضنا لظروف القرار وجدنا ثلاثة ظروف أساسية من حيث توافر أو عدم توافر بيانات ومعلومات عن بيئة القرار وهي:

حالة التأكد التام، حالة المخاطرة، حالة عدم التأكد والتمييز بين هذه الظروف أو الحالات ليس بالأمر البسيط ولذلك سنبين بعض معايير التفرقة بينها حسب الجدول التالي:

الجدول رقم

3 معايير التفرقة بين ظروف اتخاذ القرار

المعيار	التأكد التام	المخاطرة	عدم التأكد
المعلومات عن الأحداث المستقبلية	معرفة تامة	معرفة جزئية بالمستقبل	عدم المعرفة بالمستقبل
الاحتمالات	100%معروفة	احتمالات حالات طبيعة معروفة	100% غير معروفة
حالات الطبيعة	واحدة	أكثر من واحدة و معروفة	أكثر من واحدة و غير معروفة
طبيعة المخرجات	محددة	احتمالية يمكن تعينها لكل حالة من حالات الطبيعة	غير مؤكدة و لا يمكن تعيينها لحالات الطبيعة
نوع الاحتمالات	احتمالات موضوعية	موضوعية	ذاتية
الاختيار الأمثل	الذي يحقق على منفعة	يتم التعرف عليه باستخدام القيمة المتوقعة و تحليل الحساسية ، خصم المخاطرة	يتم التعرف عليه باستخدام العديد من المعايير: Min-max Maxi-min,Laplace Hurwicz Lost opportunity

المصدر: من إعداد المؤلف من واقع مؤلفات الإدارة.

وكخلاصة نرى بان الظروف التي يتم فيها اتخاذ القرار على مستوى المؤسسات الإنتاجية خاصة فيما يتعلق بقرارات التمويل التسويق والإنتاج، هي مزيج من ظروف المخاطرةوعدم التأكد وإن كان يغلب عليها طابع عدم التأكد وذلك للاعتبارات التالية:

- أنه لا يوجد في مجال اتخاذ القرارات التي يمتد تأثيرها في المستقبل ما يسمى بالتأكد التام، حيث أن التأكد التام يتعلق بالماضي، ولا يمكن أن يتعلق بالمستقبل.

- أن نظم المعلومات بها تقليدية أو لم تصل إلى مرحلة التكامل، وبالتالي فان المعلومات الموجودة في اغلبها تاريخية.

- إن المؤسسات الإنتاجية في أغلب الأحيان ما تطرح منتوجات جديدة، هذا ما يؤدي إلى عدم توفر بيانات ومعلومات تاريخية، بالتالي فان هذه المؤسسات تكون احتمالات ذاتية، عما يمكن أن يحدث لهذه المنتجات في المستقبل مما يجعل الظروف السائدة في هذه الحالة هي ظروف عدم التأكد.

-إن المؤسسات تعمل في بيئة تتميز بديناميكية مستمرة، مما يجعل الظروف البيئية مضطربة، بالتالي فان توفير المعلومات عنها بالشكل الكافي غير ممكن وهذا ما يجعلها كذلك تعمل في ظروف تتميز بعدم التأكد.

الخلاصة:

تطور الفكر التنظيمي يمكن التعرف عليه، من خلال التعرض إلى مختلف المدارس التي ظهرت في فترات متفأوتة وفي ظل ظروف مختلفة، فظهرت النظرية الكلاسيكية في التنظيم والإدارة، خلال الفترة التي تمتد أي أواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين، والتي تضم عددا كبيرا من النظريات تيارها الفكري متشابه إلى حد كبير بالتالي فالنظرية الكلاسيكية ليست نظرية واحدة، بل مجموعة من النظريات التي ظهرت خلال نفس الفترة كان بينها تقارب في وجهات النظر، وتحت ظروف واحدة، أي في جو سياسي واجتماعي واقتصادي مميز، حيث أن النظام السائد والقائم على الحكم الاستبدادي المطلق وفي ظل النظام الاقتصادي الحر وفي ظل سيادة الأسلوب العقلي الجامد والمطلق في تأمل ودراسة الأمور والحقائق ومعالجتها، وتفسير السلوك الإنساني استنادا إلى الآلية الجامدة وهي تتجسد في ثلاث نظريات:

-نظرية الإدارة العلمية.

-النظرية العملية الإدارية.

-النظرية البيروقراطية.

هذه النظريات أو المدرسة تحكمها سمات عامة مشتركة تتمثل في:

- وصفت بنموذج الآلة، لأنها تعتبر العنصر البشري في التنظيم والعمل وحدات تتحرك آليا، فمن واجب الفرد أن يتأقلم مع العمل.

- صفة الرشد: تنظر إلى المسيير على أن يعمل على زيادة الكفاية الإنتاجية، إلى أقصى درجة وهو على معرفة كاملة بكل المتغيرات المؤثرة في القرار، أي الرجل الاقتصادي.

-المثالية: تصف هذه النظريات ما يجب أن يكون عليه الوضع داخل التنظيم، خاصة النظرية البيروقراطية وهذا ما قلل من قدرتها في تقديم تفسير واقعي لما يجري داخل التنظيم.

- العلاقات الرسمية تتم من خلال هيكل رسمي للعلاقات بين العاملين والمستويات الإدارية.

- تقسيم العمل والتخصص فيه.
- التنظيم رسمي ومغلق.
- مبدأ التدرج.
- وحدة القيادة.

هذه السمات المشتركة كانت نتاج خصائص النموذج الميكانيكي الذي تميز بـ:

- الاتجاه نحو التحليل والاختزال.
- سيادة علاقات السببية الخطية.

مما كان له الأثر الواضح على عملية اتخاذ القرارات في ميدان العمل الإداري، النموذج المقترح للمنظمة من طرف النظرية الكلاسيكية هو أنها نظام آلي مغلق تسوده ظروف التأكد التام في ظل هيكل هرمي تنساب فيه الأوامر من الأعلى إلى الأسفل، عكس المعلومات التي تنساب من الأسفل إلى الأعلى.

فحسب مبدأ الوضوح، فإن كافة الوجبات والسلطات واضحة ومسجلة كتابيا، وعليه فإن عملية اتخاذ القرارات تكون على أساس

توصيف الوظائف، وبالتالي إذا وجد متخذ القرار موقفا معينا يجب عليه اللجوء إلى ما سبق ذكره، فإذا وجد حلا لذلك الموقف اتخذ على إثره القرار وإلا قام بتفويض الأمر إلى المستويات العليا.

بالنسبة للقرار، فإنها لم تعط أهمية لكيفية اتخاذ القرار والعوامل المؤثرة فيه من اجل الوصول إلى تحقيق الكفاية، انصب اهتمامها حول توزيع الوظائف، كما أن افتراض عنصر الرشد يعد غير واقعي ذلك انه يتطلب من متخذ القرار أن يكون على علم أو معرفة تامة بالظروف المستقبلية ولديه المعلومات الكاملة التي تساعده في التنبؤ وتحديد الاحتمالات والخصائص المتعلقة بموضوع الاختيار الرشيد، كما لديه القدرة على التحديد الرشيد، كما لديه القدرة على تحديد البدائل ونتائجها واختيار أفضلها لتحقيق العائد الأقصى، يضاف إلى ذلك أنها لم تأخذ بعين الاعتبار إلا مجموعة محددة من العوامل البيئية هذا ما جعلها تنظر إلى عملية اتخاذ القرار على أنه نظام مغلق، كما أنها أهملت الجماعات غير الرسمية ودورها في تحقيق أهداف المؤسسة.

ونظرا لقصور النظريات الكلاسيكية، وعدم اهتمامها بالعنصر البشري وبكيفية اتخاذ القرار وجدت مدارس انتقالية جاءت كرد فعل للخصائص والانتقادات التي وجهت إلى النظرية الكلاسيكية وهي:

- مدرسة العلاقات الإنسانية.
- المدرسة الكمية.

مدرسة العلاقات الإنسانية تختلف عن النظرية الكلاسيكية في جملة من النقاط كانت جوهر عملها:

- المشاركة في عملية اتخاذ القرارات، بدلا من المركزية في اتخاذ القرارات.

- علاقات شخصية بين الأفراد، بدلا من اعتبار الأفراد وحدات مستقلة عن بعضها البعض في المنظمة.

- ثقة متبادلة بين الأفراد، بدلا من السلطة كقوة تسيق وتوحيد للأفراد.

- المشرفين كوسيط لإدامة العلاقات بين الأفراد وكذلك بين الجماعات، بدلا من كونها درعا للقيادات العليا في فرض السلطة.

- ترقية وتشجيع للأفراد في المنظمة.

ويبدو واضحا أن هذا المدخل ركز على الجانب الإنساني للعامل في التنظيم.

لم تتعرض هذه النظرية إلى عملية اتخاذ القرارات، بل أشارت فقط إلى أن القرارات، يجب أن تتخذ بإشراك العمال وذلك عن طريق ما سمي بأسلوب الإشراف والقيادة الديمقراطية والإدارة التي توفر عنصر

الإشراك كما أنها لم تبين كيف يتم هذا الإشراك، بينما عملية الاتصال فهي كطريق ذو اتجاهين يتم الحصول على المعلومات من مصدرين مختلفين، المصدر الرسمي والمصدر غير الرسمي، ويلعب المصدر غير الرسمي دورا هاما في عملية الاتصال لأنها ترتبط مع العمال وبالتالي تعد كمصدر أساسي للمعلومات في المؤسسة.

يبدو أن إسهام هذه النظرية واضحا من خلال اهتمامها بالتنظيم غير الرسمي والعلاقات غير الرسمية، كما أن إعطاء أهمية للحوافز على

الإنتاجية، كان له الأثر على عملية اتخاذ القرار، إلا أن اهتمامها بالتنظيم غير الرسمي وبالتالي الاتصال غير الرسمي يعد مهم كمصدر ثاني للمعلومات بالمنظمة.

كما أن هذه النظرية تعد مكملة للنظرية الكلاسيكية حيث اهتمت النظرية الكلاسيكية بالجانب الرسمي بينما مدرسة العلاقات الإنسانية اهتمت بالجانب غير الرسمي وبالتالي فهي في حقيقة الأمر مكملة لبعضها البعض أكثر مما هي متنافرة.

أما المدرسة الكمية فقد جاءت لتنظر للإدارة كعملية منطقية يمكن القول بأنها أضافت لبنة جديدة إلى البناء الفكري، خاصة لمفهوم الكفاءة من خلال إمكانية التعبير عن المشكلات التي تواجه متخذي القرار بشكل كمي، في شكل دوال، معادلات، رموز وعلاقات رياضية من أجل البحث عن أفضل الحلول، وهي تفترض أن متخذ القرار يبحث عن التحديد الدقيق للأهداف والمشكلات ونطاق الإشراف، وبذلك فهي أداة هامة في حل العديد من المشكلات. مساهمة هذه المدرسة تكمن في استخدام الأدوات الرياضية، لإيجاد العلاقات في ميدان الإدارة على أساس بناء نماذج من الارتباطات الرياضية، وعليه أصبح لدى متخذي القرار وسيلة جديدة لرؤية المشاكل التي تفترض تحقيق الكفاءة.

إلا أنه لا يمكن التعبير عن جميع المشكلات بشكل رياضي، خاصة وأن هناك مشكلات سياسية، اجتماعية ونفسانية يصعب التعبير عنها بشكل كمي وإذا أمكن ذلك فهل تحقق الهدف؟

افتراض وجود متخذ قرار عقلاني يعد افتراضا بعيدا عن الواقع.

نظرية القرار جاءت لدراسة مشكلة التنظيم من زاوية اتخاذ القرارات، بمعنى أن تحديد السلوك التنظيمي يتوقف على تحديد كيفية اتخاذ القرارات والعوامل المؤثرة فيها، فهي تعتبر أن القرار هو محور العملية الإدارية.

نقطة البداية بالنسبة لهذه النظرية هي الرجل الاقتصادي، حيث لاحظت قصور مفهوم الرشد والمعيار الاقتصادي في اتخاذ القرارات، وافترضت بدله الرجل الإداري، الذي يتسم بالرشد الشخصي.

اهتمت النظريات السابقة بجانب من جوانب التنظيم والعمل الإداري وجاءت نظرية النظم لتوحيد مجالات المعرفة كإطار في التحليل بين مختلف مجالات المعرفة، وتم إدخال هذه النظرية في ميدان الإدارة ليتم توحيد الجهود والإسهامات التي قدمتها المدارس السابقة الذكر، حيث أصبح في ظل هذه النظرية ينظر إلى المنظمة نظرة كلية ، بدلا من النظرة السابقة التي تناولتها النظرية.

أسئلة الفصل الرابع

1- عرف القرار وما هي أنواعه ؟

2- ماهي مختلف التصنيفات للقرارات ؟

3- متى نستعمل القرارات الجماعية الإبداعية ؟

4- حدد ظروف اتخاذ القرار، ثم أعطي أمثلة من الواقع لكل حالة بالتطبيق على إحدى المؤسسات التي تعرفها ؟

5- ماهي إسهامات كل من النظريات والمداخل السابقة في تطوير حل المشاكل واتخاذ القرار ؟

6-حدد معايير تغيير البيئة؟

7-ماذا يقصد بالقرارات الجماعية والإبداعية؟

8-قسم (H.Simon) القرارات إلى مبرمجة وأخرى غير مبرمجة، ماهو الأساس للتفرقة بين كل نوع من القرارات السابقة؟

9- ماهي الأدوات التي يمكن استخدامها في حل المشاكل التي تتميز بنوع من الثبات؟

مراجع الفصل الرابع

1 -محمد عبد الفتاح ياغي، "عملية اتخاذ القرارات" المجلة العربية للعلوم الإدارية، المنظمة العربية للعلوم الإدارية، الأردن، العدد 2، 1983، ص 5.

2- علي السلمي، عملية اتخاذ القرارات الإدارية، المنظمة العربية للعلوم الإدارية، الأردن، الوثيقة رقم:31 يوليو – تموز 1970، ص ص 7-8.

3 -أحمد رشيد، نظرية الإدارة دار المعارف، مصر، 197، ص271.

4 -خليل محدم حسن الشماع، مبادئ إدارة الأعمال، وزارة التعليم العالي، بغداد، 1980، ص 101 .

5-محمد عبد الفتاح ياغي، مبادئ الإدارة العامة، مطابع الفرزدق التجارية، المملكة العربية السعودية، الطبعة الأولى 1983، ص ص 84-85.

6 - عمار بوحوش، مرجع سابق، ص 271. IN BERNARD CHESTER

7 - محمد علي شهيب، إدارة العمليات والإنتاج، مرجع سابق، ص 52.

8 -TURGEON BERNARD, La Pratique Du Management, Mac Grow-Hill , Canada,2 ed,1989,P79.

9- OSLON, D & COURTNY, J, Decision Support Models And Expert System, Mac Millan Publishing, N.Y ,1990, P 2 .

10- منصور البدوي، دراسات في الأساليب الكمية واتخاذ القرارات، الدار الجامعية، الإسكندرية، 1978، ص 58.

11-امين السيد لطفي، تقييم المشارع الاستثمارية باستخدام مونت كارلو للمحاكاة، الدار الجامعية، الاسكندرية، 2006، ص50، نقلا عن :

Clark Johon, Thomas Hidelang And Robert Pritchard,Capital budgeting:Planning and control of Capital expenditures,Prentice hall,Inc,Engle Wood Cliffs, N.Y,1979, p117.

12- المرجع السابق نقلا عن: Emory, William And Ponnell Niland ,Making Management Decisions, Boston,Houghton Milflin Co, 1968, P104.

13- ناديا أيوب، مرجع سابق، ص ص 68-69.



الفصل الخامس
القرار في حالة التأكد

الفصل الخامس
القرار في حالة التأكد

5-1 مفهوم حالة التأكد:

يقصد بالتأكد التام تلك الظروف التي يمكن من خلالها إعداد التنبؤات المستقبلية بدقة، أي أن متخذ القرار يكون على دراية كاملة بالمستقبل، وإن كان هذا الافتراض نظري بحيث لا يتفق مع الواقع العملي، لكن يجب قبوله وذلك لتبسيط دراسة وتحليل الأساليب المختلفة التي تستخدم في تقييم البدائل والمفاضلة بينهما، بحيث يمكن اعتبار ظروف حالة التأكد على أنه افتراض مؤقت ويأخذ بعين الاعتبار لاحقا بعد الدراسة للطرق المختلفة عنصر المخاطرة وعدم التأكد.

وبتعبير آخر هي الحالة التي يكون فيها متخذ القرار على علم تام بنتائج كل قرار الذي سيتخذ، كما أن له كافة المعلومات المرتبطة بالقرار، وفي هذا النوع من القرارات يكون لدينا حالة طبيعة واحدة نومنه فان متخذ القرار لا يجد أي صعوبة في اختيارا لبديل المناسب وفق معيار المفاضلة، وتختار البديل الذي يحقق أقصى الأرباح أو العوائد إذا كان النموذج القرار يسعى إلى تحقيق أقصى الأرباح أو العوائد، أو يختار البديل الذي له أدنى تكلفة فيما إذا كان النموذج القرار يتعلق بالوصول إلى أدنى التكاليف وتعد أدوات بحوث العمليات مثل البرمجة الخطية والربيعية والديناميكية ونماذج المخزون والشبكات وغيرها أدوات مهمة في مثل هذه الحالة[1].

2-5 مصفوفة القرار: في حالة التأكد فان متخذ القرار تكــون أمامــه مصفوفة قرار لحالة طبيعة واحدة يختار من بين البديل الذي يسعى إلى تحقيقه وفق معيار المفاضلة وهي تأخذ الشكل التالي:

حالة طبيعة واحدة	البديل d i
R_1	d_1
R_2	d_2
....	......
R_i	d_i

مثال: أمام إحدى المؤسسات فرصة الاختيار بين واحــد مــن المشاريع التي لها نفس التكلفة الأولية والتي تختلف فقط مــن حيــث توقيت التدفقات النقدية وقد أمكن محاسب هذه المؤسسة من إعــداد مصفوفة يبين فيها صافي القيمة الحالية لهذه المشاريع الأربعة كما يلي:

صافي القيمة الحالية	المشروع
200	1
210	2
211	3
240	4

إن هدف المؤسسة هو تعظيم صافي القيمة الحالية وبــالرجوع إلى المصفوفة فان المشروع الذي له اكبر صافي قيمة حالية هــو المــشروع الرابع.

3-5 معايير اختيار الاستثمارات في ظل ظروف التأكد: ويمكــن تقــسيم الطرق المختلفة في عملية التقييم إلى ما يلي

1-3-5 طريقة فترة الاسترداد: تعتبر هذه الطريقة من إحــدى الطــرق التقليدية المعتمدة في تقييم المشروعات المقترحة ويمكن أن تعرف على

أنها :" هي فترة عدد السنوات المطلوبة لاستعادة القيمة الابتدائية للاقتراح الاستثماري "[1] .

"وهي تلك الفترة الزمنية التي يمكن أن يسترد فيها المستثمر أمواله من خلال صافي التدفقات النقدية السنوية (المتتابعة الحدود) من المشروع الاستثماري"[2].

وفقا لهذا المعيار فإن المستثمر يقوم بتحديد فترة زمنية لكل فرصة استثمارية متاحة كحد أقصى لاسترداد قيمة رأسماله المستثمر، وفقا لطول فترة الاسترداد يتم ترتيب نتائج الفرص الاستثمارية المتاحة، حيث تتم المفاضلة بينها وفقا لطول فترة الاسترداد لكل منها.

ويتم حساب فترة الاسترداد للفرص الاستثمارية محل الدراسة وفق طريقتين:

5-3-1-1 في حالة التدفقات النقدية السنوية المنتظمة: في هذه الحالة يتم حساب فترة الاسترداد بالعلاقة التالية:[3] $DR = \frac{I_0}{NCF_t}$

حيث أن:

NCF_t : التدفق النقدي السنوي = الربح بعد الضريبة + الاهتلاكات

I_0 : التكلفة المبدئية

DR : فترة الاسترداد.

5-3-1-2 في حالة التدفقات النقدية السنوية غير منتظمة: ففي حالة يتم حساب مجموع التدفقات النقدية بحيث يصبح مجموعها مساو إلى القيمة الأولية للاستثمار.

مثال 1: افترض انه لدينا مشروعين معرفين بعمرهما وتدفقاتهما النقدية كما يلي :

t	(A) CFt	(B) CFt
0	-250	-250
1	50	100
2	75	100
3	125	100
4	150	100

المطلوب:

1-حدد فترة الاسترداد لكل مشروع؟

2-إذا كانت فترة الاسترداد القصوى التي تقبل بها المؤسسة المشاريع هي 2.5 سنة، فما هو المشروع الذي تختار باستعمال المعيار السابق؟

الحل:

1- تحديد فترة الاسترداد لكل مشروع:

بالنسبة للمشروع (A): لاحظ أن التدفقات النقدية غير منتظمة

الزمن t	CF_t (A)	ΣCF_t(A)	
0	-250	-250	
1	50	-200	
2	75	-125	
3	125	**0** →	**DR**
4	150	150	

إذن فان فترة الاسترداد للمشروع **A** هي **3** سنوات

بالنسبة للمشروع **(B)**: لاحظ أن التدفقات النقدية منتظمة

الزمن t	CF_t (B)	$\Sigma CF_t(B)$
0	-250	-250
1	100	-150
2	100	-50
3	100	**50**
4	100	150

→ **DR**

نلاحظ أن فترة الاسترداد في هذه الحالة تقع بين السنة الثانية والثالثة وهي تحدد كما يلي: 2سنة + $\frac{50}{100}$ = سنتين ونصف

أو بطريقة ثانية بما أن التدفقات النقدية منتظمة ومتساوية فان فترة الاسترداد تحدد كالاتي:

$$DR = \frac{I_0}{NCF_t} \qquad DR = \frac{250}{100} = 2.5$$

ويعتبر معيار فترة الاسترداد أكثر تفضيلا عن غيره من المعايير في الحالات:

- في تقييم نتائج الفرص الاستثمارية من وجهة نظر المستثمر الأجنبي خاصة في الدول التي تتسم باختلال الاستقرار في الميادين الاقتصاديةوالسياسية والاجتماعية ...الخ، أي عند الافتقار إلى الدقة في تقديرات الربحية.

- تعتبر فترة الاسترداد أفضل طريقة في تقييم نتائج الفرص الاستثمارية في الشركات التي تعطي اهتماما أكبر للسيولة النقدية مفضلة إياها عن الربحية أو بالنسبة للمؤسسات التي تعاني من عجز خطير في سيولتها النقدية وبالتالي تعطي الأولوية لتنفيذ الفرص الاستثمارية التي تتميز بسرعة تدفقات النقدية والتي ستساهم في الأجل

القصير في حل مشكلة السيولة، ومفاد هذا كله أنها تستعمل في حالة ضعف المركز المالي الاستثماري للمؤسسات.

- في حالة اتخاذ عدد كبير من القرارات الاستثمارية صغيرة الحجم نسبيا، فقد تفوق تكلفة استخدام الأساليب العلمية ذات التكنولوجيا العالية، فالمكاسب التي يمكن الحصول عليها من اختيارات قد تكون أفضل نسبيا من الناحية العلم، ويلاحظ أن بعض الشركات الكبيرة في الولايات المتحدة الأمريكية تستخدم هذا الأسلوب للوصول إلى معلومات دقيقة تساعد في الوصول إلى قرارات الاستثمارية الرشيدة.

- يمكن استعماله في المشاريع التي تتسم بدرجة عالية من المخاطرة أي في حالة الصناعات التي تتسم بظاهرة التغيرات السريعة في الفن الإنتاجي المستخدم داخل نطاق الفرص الاستثمارية المقبولة اقتصاديا، أي أنه يمكن الاعتماد على بعض طرق التقييم العلمية الفرص الاستثمارية المتاحة، ثم بعد ذلك يتم الاعتماد على طريقة فترة الاسترداد للاختيار بين تلك الفرص.

ولتوضيح جملة المشاكل والانتقادات الموجهة للطريقة دعنا نأخذ المثال التالي:

مثال 2: افترض انه أمام متخذ قرار المشاريع الثلاث التالية :

الزمن t	$CF_t(A)$	$CF_t(B)$	$CF_t(C)$
0	-250	-250	250
1	50	125	125
2	75	75	75
3	125	50	50
4	150	150	1500
فترة الاسترداد	3 سنوت	3 سنوت	3 سنوت

المطلوب:

1-حدد فترة الاسترداد لكل مشروع، ثم علق على النتائج ؟

2-استخدم فترة الاسترداد المستحدثة، إذا كان معدل الاستحداث هو 10% ؟

الحـل:

1- تحدد فترة الاسترداد لكل مشروع، ثم التعلق على النتائج ؟

نلاحظ أن فترة الاسترداد للمشاريع الثلاث هي 3 سنوات لكل منهما، إلا أن المشروع B أفضل من المشروعAبسب توقيت التدفقات النقدية خلال فترة الاسترداد، كما نلاحظ ان المشروع Cيتساوى من حيث التدفقات النقدية للمشروع B خلال فترة الاسترداد الا انه يفوقه بعد هذه الفترة ب 10 مرات وهو ما تم إهماله في هذا المعيار.

5-3-1-3 حساب فترة الاسترداد المستحدثة: يتم في هذه الحالة استحداث التدفقات النقدية، بمعدل استحداث في اغلب الحالات يكون هو معدل تكلفة رأس المال، ثم يتم حساب الوقت اللازم لاسترجاع المبلغ المستثمر، يتم توضيح ذلك من خلال المعطيات السابقة كمايلي:

t	CFt(A) (1)	CFt(B) (2)	CFt© (3)	$(1,10)^{-t}$ (4)	(1)x(4)	Σ(1)x(4)	(2)x(4)	Σ (2)x(4)	(3)x(4)	Σ (3)x(4)
0	-250	-250	-250	1	-250,00	-250,00	-250,00	-250,00	-250,00	-250,00
1	50	125	125	0,909091	45,45	-204,55	113,64	-136,36	113,64	-136,36
2	75	75	75	0,826446	61,98	-142,56	61,98	-74,38	61,98	-74,38
3	125	50	50	0,751315	93,91	**-48,65**	37,57	**-36,81**	37,57	**-36,81**
4	150	150	1500	0,683013	102,45	**53,80**	102,45	**65,64**	1024,52	**987,71**
DR	3 سنوت	3 سنوت	3 سنوت							

فترة على المشاريع السابقة نجد:

بالنسبة للمشروع **A**: 3 سنوات + $\frac{48.65}{102.45}$ =**3.47** سنة، أي 3 سنوات 171 الاسترداد المستحدثة تتحقق عندما:

$$DR/K_0 \Rightarrow -I \ = CF_t(1+K_0)^{-t}$$

وبالتطبيق يوما.

بالنسبة للمشروع B: **3** سنوات + $\frac{36.81}{102.45}$ =3.36 ســـنة، أي **3** سنوات 131 يوما.

بالنسبة للمشروع **C**: **3** سنوات + $\frac{36.81}{1024.52}$ =3.04سنة ، أي **3** سنوات 13 يوما.

5-3-2 معيار معدل العائد المحاسبي (Accounting Rate Of Return):"

وهو ما يعرف بالطريقة المحاسبية نظرا لاعتماده على البيانات المحاسبية، وهذه الطريقة تبنى على اعتبار ربحية المشروع بمثابة العامل الأهم عنـــد اتخاذ القرار الاستثماري، وربط هذه الربحية بكل من حجـــم أمـــوال المستثمرة و المدة اللازمة للاستثمار

وهو بالتعريف عبارة عن متوسط الإرباح بعد الضريبة مقـــسوما على التكلفة الاستثمار[4]

وهو يعطى بالصيغة التالية:

$$ARR = \frac{\text{متوسط الربح بعد الضريبة}}{\text{التكلفة الاستثمار}}$$

وللحكم على جدوى وربحية المشروع الاستثماري طبقا لهـــذا المعيار فلا بد من مقارنة العائد منه بعائد الفرصة البديلة، سواء كـــان

متوسط أسعار الفائدة في السوق أومتوسط التكلفة المرجحة للأموال إذا كان القرار خاص ببديل واحد، أما إذا كنا بصدد الاختيار بين عدة بدائل فتتم المفاضلة بينهم على أساس مقارنة المعدلات المستخدمة لكل منهم واختيار أعلى المعدلات علة شرط أن يكون أعلى من عائد الفرصة البديلة أي أعلى من متوسط أسعار الفائدة في السوق إذا تم اختياره كمعيار للمقارنة.

ولتوضيح كيفية استخدام هذا المعيار دعنا نأخذ المثال التالي:

مثال **1**:

افترض انه لدينا المشاريع التالية المتنافية بالتبادل ونرغب في حساب معدل العائد المحاسبي لكل منها.

	صافي الربح المحاسبي			
t	A	B	C	D
0	-7400	-7400	7400	-7400
1	160	85	0	85
2	235	160	0	685
3	385	235	235	85
4	385	310	535	65-
5	460	948	985	290-
مجموع صافي الربح	1625	1738	1755	500
متوسط الربح	325	347,6	351	100
ARR	0,0439	0,0470	0,0474	0,0135

الحل:

معدل العائد المحاسبي للمشروع A

اولا حساب متوسط الربح :

325=5/(460+485+485+235+160)

ومنه معدل العائد المحاسبي: ARR(A)=325/7400=4.39%

بنفس الطريقة نجد معدل العائد المحاسبي

ARR(B)=347.6/7400=4.70%

ARR(C)=351/7400=4.74%

ARR(D)=100/7400=1.35%

باعتبار أن المشاريع متنافية فنه يتم ترتيبها كما يلي: C}B}A}D

5-3-3 معيار صافي القيمة الحالية (NPV. Net Présent Value):

"ويعرف صافي القيمة الحالية على أنه عبارة عن الفرق بين القيمة الحالية لصافي التدفقات النقدية للاستثمار باستخدام معدل خصم.

ومع هذا فقد تأخذ التدفقات النقدية الصافية شكل تدفقات سالبة في بعض السنوات وتدفقات سنوية موجبة في سنوات أخرى، وبناء على ذلك فإذا كانت التدفقات النقدية لأي من السنوات سالبة فيجب أن تطرح قيمتها الحالية من إجمالي التدفقات النقدية الصافية المخصومة للسنوات الأخرى فضلا عن ذلك فإنه إذا كانت الاستثمارات ستنفق على عدة سنوات وليس في البداية كدفعة واحدة، فإن ذلك سيتوجب حساب القيمة الحالية للاستثمارات لتحقيق تقدير سليم لصافي القيمة الحالية للمشروع وبالتالي اتخاذ القرار الاستثماري السليم وهي تعطى بالعلاقة التالية في حالتين:

5-3-3-1 حالة التدفقات النقدية السنوية المتساوية: تحسب العلاقة كالتالي: $VAN = -I_0 + NCF_t \frac{1-(1+K_0)^{-t}}{K_0}$

حيث أن،

VAN: صافي القيمة الحالية.

I_0:التكلفة الأولية للاستثمار

NCF_t:التدفق النقدي للفترة t

k_0:معدل العائد المطلوب على الاستثمار، ويتمثل في تكلفة الأموال كحد أدنى .

VAN:صافي القيمة الحالية.

n: العمر الإنتاجي للاستثمار.

5-3-3-2 في حالة التدفقات النقدية السنوية غير متساوية: تحسب العلاقة كالتالي: $VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^{n} NCF_t (1+K_0)^{-t}$

أو بطريقة ثانية $VAN = \sum_{t=0}^{n} NCF_t (1+K_0)^{-t}$

وهناك ثلاث احتمالات عند استخدام هذا المعيار وهي على النحو التالي:

1- إذا كانت $VAN > 0$: الاقتراح مقبول وهذا يعني أن معدل العائد المتولد عن الاقتراح يفوق معدل العائد المطلوب وأن للمشروع ربحية وله جدوى اقتصادية.

2– إذا كانت VAN< 0 : الاقتراح مرفوض وهذا يعني أن معدل العائد المتولد عن الاقتراح يقل عن معدل العائد المطلوب وأنـــه لـــيس للمشروع ربحية و لا جدوى اقتصادية .

3– إذا كانت VAN = 0 : هذا يعني أن معدل العائد المتوقـــع حديا يكفي لتغطية تكلفة الأموال فقط، ويتوقف رفض المـــشروع أو قبوله على اعتبارات أخرى.

غالبا ما تكون غير مالية، إلا أن الرأي الغالب هـــو الـــرفض، حيث لا تكون له ربحية ولا جدوى اقتصادية في هذه الحالة.

في حالة المشاريع المستقلة، فانه يتم اختيار كل مشروع له صافي قيمة حالية موجبة، وذلك عند توافر الإمكانيات أو المـــوارد الماليـــة اللازمة لتغطية تكاليف هذه الاستثمارات، أما إذا كانت الموارد غـــير كافية فيتم اختيار المشروعات الاستثمارية ذات أعلى قيمـــة موجبـــة لصافي القيمة الحالية.

أما في حالة ما إذا كانت المشاريع متنافية أومانعة بالتبادل فيـــتم اختيار المشروع الذي اكبر صافي قيمة حالية موجبة.

مثال 1: مؤسسة ترغب في الاختيار بـــين مـــشروعين، حيـــث خصائص كل منها معطاة في الجدول التالي:

البيان	المشروع A	المشروع B
تكلفة الشراء خارج الرسم	3900	4500
مدة الاستخدام	4	4
الإيرادات		
سنة1	3250	4500
سنة2	3900	3000
سنة3	3250	3600
سنة4	3000	3400
المصاريف		
سنة1	1625	1800
سنة2	1950	1800
سنة3	1625	2100
سنة4	1600	2000

المطلوب:

1-اذا كان معدل تكلفة رأس المال K_0 هو 10% فاحسب صافي القيمة الحالية لكل مشروع؟

2-إذا كان المشروعين متنافيين فأيهما تختار؟

الحـــــــل:

أولا حساب صافي القيمة الحالية لكل مشروع كما يلي:

المشروعB	بداية السنة 1	السنة 1	السنة 2	السنة 3	السنة 4
الايرادات	0	4500	3000	3600	3400
المصاريف	4500	1800	1800	2100	2000
صافي التدفق النقدي	-4500	2700	1200	1500	1400
الاستحداث بمعدل 10%	1	0,9091	0,8264	0,7513	0,683
صافي التدفق النقدي المستحدث	-4500	2454,6	991,74	1127	956,22

ومنه فان صافي القيمة الحالية لكل مشروع كما يلي:

VAN(A)=-3900+1477.27+1611.57+1220.89+956.22=**1365,95**

VAN(B)=-4500+2454.55+991.74+1126.97+956.22=**1029,47**

بمعدل استحداث **10%** فان للمشروعين صافي قيمة حالية موجبة، وبالتالي فانه إذا لم تكن هناك قيود على الموارد المالية فان المشروعين مقبولين.

إذا كان المشروعين **A**، **B** متنافيين، فإننا نختار المشروع **A** لأن له اكبر صافي قيمة حالية موجبة.

5-3-4 معيار مؤشر الربحية (Indice De Profitabilité): يطلق عليه أيضا معدل العائد على التكلفة ويعرف كما يلي:

"مؤشر الربحية هو المعيار الذي يقيس قدرة المشروع الاستثماري على تحقيق الربح، وهو عبارة عن حاصل قسمة مجموع القيمة الحالية لصافي التدفقات النقدية الداخلة على القيمة النقدية الخارجية للمشروع الاستثماري، كما يقيس العلاقة بين مدخلات المشروع ومخرجاته في شكل نسبة بدلا من قيمة مطلقة"[5]. ومعنى هذا أن مؤشر الربحية يحسب بقسمة صافي التدفقات النقدية على التكلفة المبدئية للاستثمار، أي قياس مردودية كل دينار مستثمر، وهو يعطى بالعلاقة التالية:

$$IP = 1 + \frac{VAN}{I_0}$$

حيث أن:

IP: يمثل مؤشر الربحية.

VNA: صافي القيمة الحالية.

I_0: التكلفة الأولية للاستثمار.

في ظل الفرص الاستثمارية المتنافية والتي تتشابه تكاليفها الاستثمارية، فإن الفرص التي تعطي دليل ربحية أكبر تكون أكثر تفضيلا فاختيارات المستثمر، أما إذا كانت الفرص الاستثمارية مستقلة ولها نفس الموارد المالية يتعين تنفيذ جميع الفرص الاستثمارية التي زيد دليل ربحيتها عن الواحد مما يجعل تطبيق هذه الطريقة يسفر عن ثلاث حالات وهي:

أ- **الاحتمال الأول**: أن يكون الناتج أكبر من اثنين(2⟨IP) ومن ثم يكون المشروع ذو ربحية اقتصادية وله جدوى اقتصادية.

ب- **الاحتمال الثاني**: أن يكون الناتج يساوي الاثنين (IP=2) ومن ثم يصبح المشروع غير مربح اقتصاديا وليست له جدوى اقتصادية.

ج- **الاحتمال الثالث**: أن يكون الناتج يساوي أقل من الاثنين (IP<2) ومن ثم يصبح المشروع ليس له ربحية اقتصادية وليس له جدوى اقتصادية .

مثال 1: نعتبر المشروعين التاليين حيث خصائص كل منهما ملخصة في الجدول التالي:

الزمن	المشروع A	المشروع B
0	-3630	-4840
1	2200	2860
2	1980	2640
3	1760	1980
4	1540	1760

إذا كان معدل الاستحداث هو 11% فاحسب صافي القيمة الحالية، معيار مؤشر(دليل) الربحية لكل مشروع؟

الحل: اولا حساب صافي القيمة الحالية

الزمن	المشروع A(1)	المشروع B(2)	$(1,11)^{-t}$ (3)	(4)=(1)x(3)	(5)=(2)x(3)
0	-3630	-4840	1	-3630,00	-4840,00
1	2200	2860	0,9009	1981,98	2576,57
2	1980	2640	0,81162	1607,01	2142,68
3	1760	1980	0,42697	751,47	845,40
4	1540	1760	0,65873	1014,44	1159,36
			VAN	1724,90	1884,02

إذن صافي القيمة الحالية هي كما يلي:

VAN(A)=1724.90

VAN(B)=1884.02

ثانيا حساب مؤشر الربحية : $IP(A) = 1 + \frac{VAN(A)}{I_0}$

$$IP(A) = 1 + \frac{1724.90}{3630} = 1.4752$$

$$IP(B) = 1 + \frac{VAN(B)}{I_0}$$

$$IP(B) = 1 + \frac{1884.02}{4840} = 1.3893$$

يجب اختيار المشروع A لأن له اكبر مؤشر ربحية بمقدار147.82% ، مما يعني ان كل وحدة نقدية مستثمرة تحقق عائدا بمقدار**47.82 %** بينما مؤشر الربحية للمشروعB فهي **139.93%**.

5-3-5 معيار معدل العائد الداخلي(Internal Rate Of Return): يعبر معدل العائد الداخلي عن الكفاية الحدية للاستثمار، حيث يعبر عن

الحد الأدنى من العائد على رأس المال المستثمر الذي يحتاجه المشروع ويعرف ب: بأنه: "سعر الخصم الذي يجعل صافي القيمة الحالية للمشروع مساوية للصفر".

"وتقوم طريقة معدل العائد الداخلي للاقتراح الاستثماري على تحديد المعدل اللازم لاستحداث صافي التدفقات الذي يجعل القيمة الحالية المتوقعة من الاقتراح مساوية لقيمة الاستثمار الأولية"[6].

"ومعدل العائد الداخلي هو عبارة عن أقصى سعر فائدة تدفعه المؤسسة عن الأموال المستثمرة دون أن يحقق المشروع أية خسارة" [7]

ويتم حسابه بالصيغة التالية:

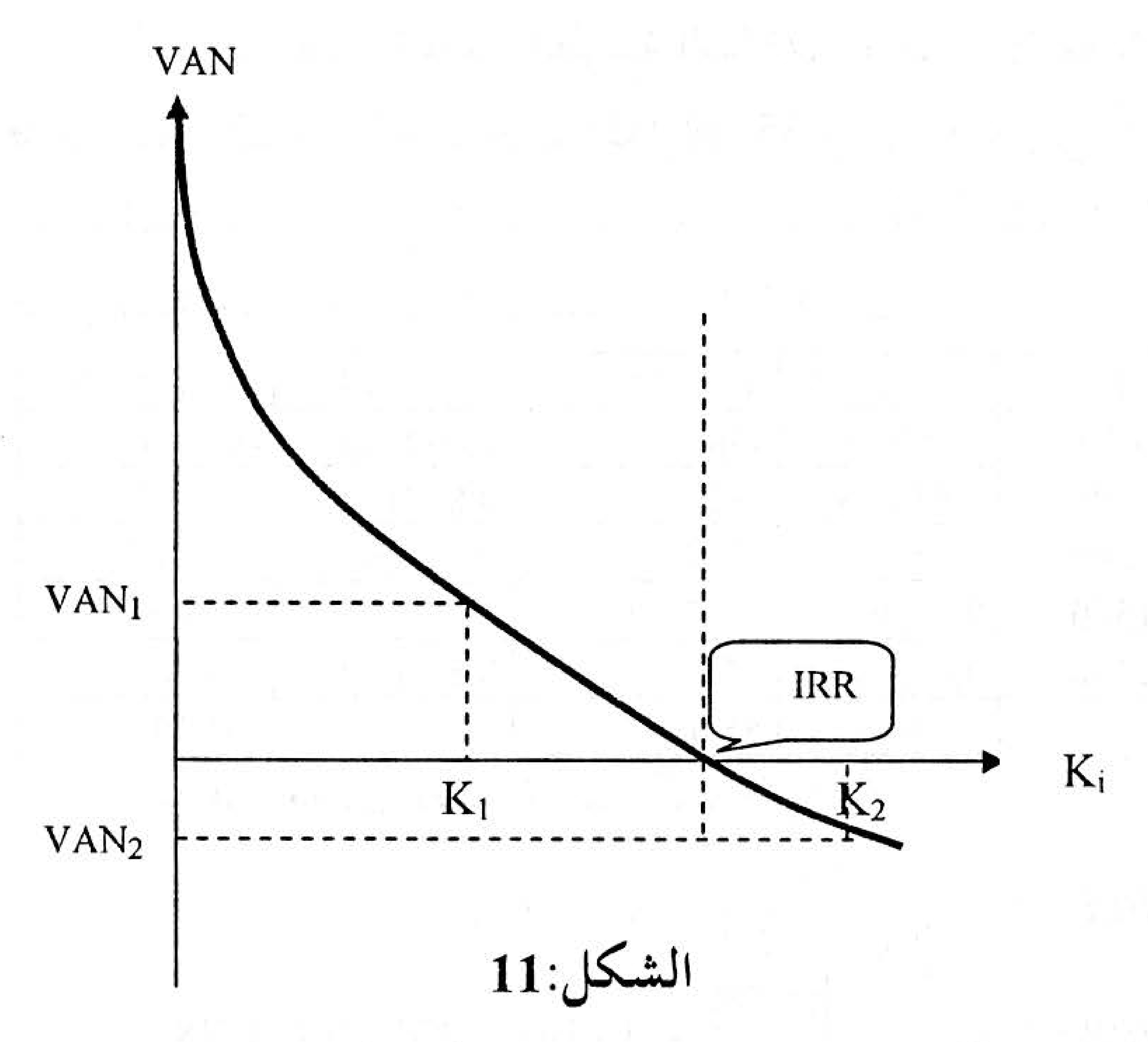
– **في حالة التدفقات النقدية غير المنتظمة:** وتعطى بالعلاقة:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^{n} NCF_t (1 + IRR)^{-t} = 0$$

– **في حالة التدفقات النقدية المنتظمة:**

$$VAN = -I_0 + NCF_t \frac{1 - (1 + IRR)^{-t}}{IRR} = 0$$

5-3-5-1 كيفية تحديد معدل العائد الداخلي: يتم تحديد معدل العائد الداخلي بطريقة احتكامية، وذلك كما يلي نقوم أولا بحساب صافي القيمة الحالية VAN_1بمعدل استحداثK_1 فإذا كانت النتيجة موجبة فانه يجب الرفع من قيمة معدل الاستحداث إلى K_2 بحيث يكون في هذه الحالة صافي القيمة الحاليةVAN_2 سالبا، ومن ثم نبحث عن المعدل IRR **الذي** يجعل VAN_0 معدوما، ولتوضيح كيفية الوصول إلى هذا المعدل بهذه الطريقة التقريبية نستعين بالشكل التالي:



الشكل:11

باستعمال أسلوب الاستكمال الخطي يمكن أن نجد معدل العائد كالتالي: $IRR = K_1 + \frac{|VAN_1|}{|VAN_2 - VAN_1|}(K_2 - K_1)$

مثال تطبيقي:

افترض انه لدينا مشروع استثماري معرف بعمـــره الانتـــاجي وتدفقاته النقدية كمايلي: ونرغب في تحديد معدل العائد الداخلي له.

t	CF_t
0	-6600
1	3300
2	2200
3	1540
4	1540

لحساب معدل العائد بالطريقة السابقة، نجرب أولا بمعدل 13% فنجد صافي قيمة حالية موجب بمقدار55.08 و.ن وهذا يعني أن معدل العائد الداخلي اكبر من 13% مما يجعلنا نجرب المعدل 14%، فنجـــد صافي قيمة حالية سالب، أي بمقدار -61.17 و.ن

t	CFt(1)	$(1,13)^{-t}$ (2)	(3)=(1)x(2)	$(1,14)^{-t}$ (4)	(5)=(1)x(4)
0	-6600	1,000000	-6600,00	1,000000	-6600,00
1	3300	0,884956	2920,35	0,877193	2894,74
2	2200	0,783147	1722,92	0,769468	1692,83
3	1540	0,693050	1067,30	0,674972	1039,46
4	1540	0,613319	944,51	0,592080	911,80
		VAN	55,08		-61,17

ومنه فان معدل العائد يحسب كما يلي:

$$IRR = K_1 + \frac{|VAN_1|}{|VAN_2 - VAN_1|}(K_2 - K_1)$$

$$IRR = 0.13 + \frac{|55.08|}{|61.17 - 55.08|}(0.14 - 0.13) = 0.134738$$

إذن **IRR =13.47%**

5-3-5-2 مشاكل معدل العائد الداخلي

حالة تعدد معدل العائد الداخلي: في حالة تغير التدفقات النقدية مابين الموجب والسالب، يعني ذلك وجود أكثر من معدل عائد داخلي ولتوضيح ذلك نأخذ المثال التالي:

مثال: حالة التدفقات من الشكل (– + –)

افترض انه لدينا مشروع تدفقاته النقدية وعمره الإنتاجي معطى كما يلي:

t	CFt
0	-1600
1	10.000
2	-10.000

1 المطلوب:

1-ماهو معدل العائد الداخلي لهذا المشروع ؟

الحل: يتحقق معدل العائد الداخلي عندما:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^{n} NCF_t (1+IRR)^{-t} = 0$$

بالتعويض نجد:

$$0=-1600+10.000(1+IRR)^{-1} \ -10.000(1+IRR)^{-2}$$

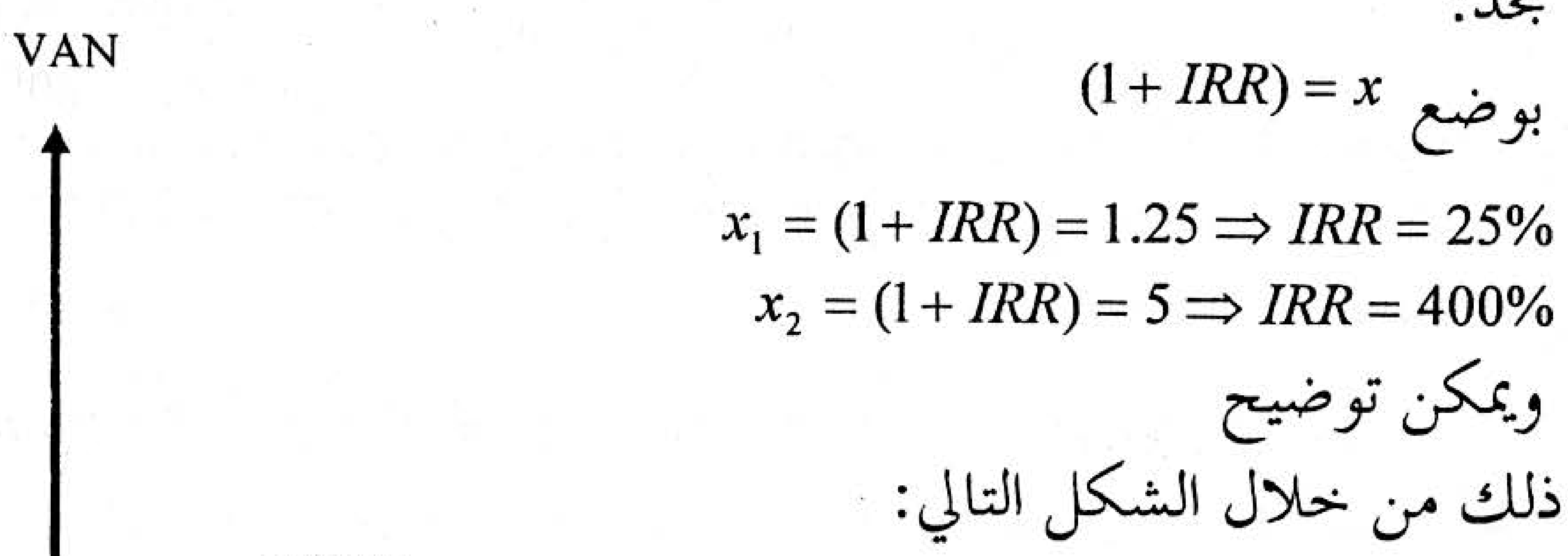
وبضرب طرفي المعادلة في $(1+IRR)^2$ نجد

نلاحظ أن $0=-1600(1+IRR)^2+10.000(1+IRR)^1 \ -10.000$

المعادلة الأخيرة تمثل معادلة من الدرجة الثانية من الشكل:

$$0 = ax^2 + bx + c$$

التي يكون حلها من الشكل $x = \dfrac{-b \mp \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$



نجد:

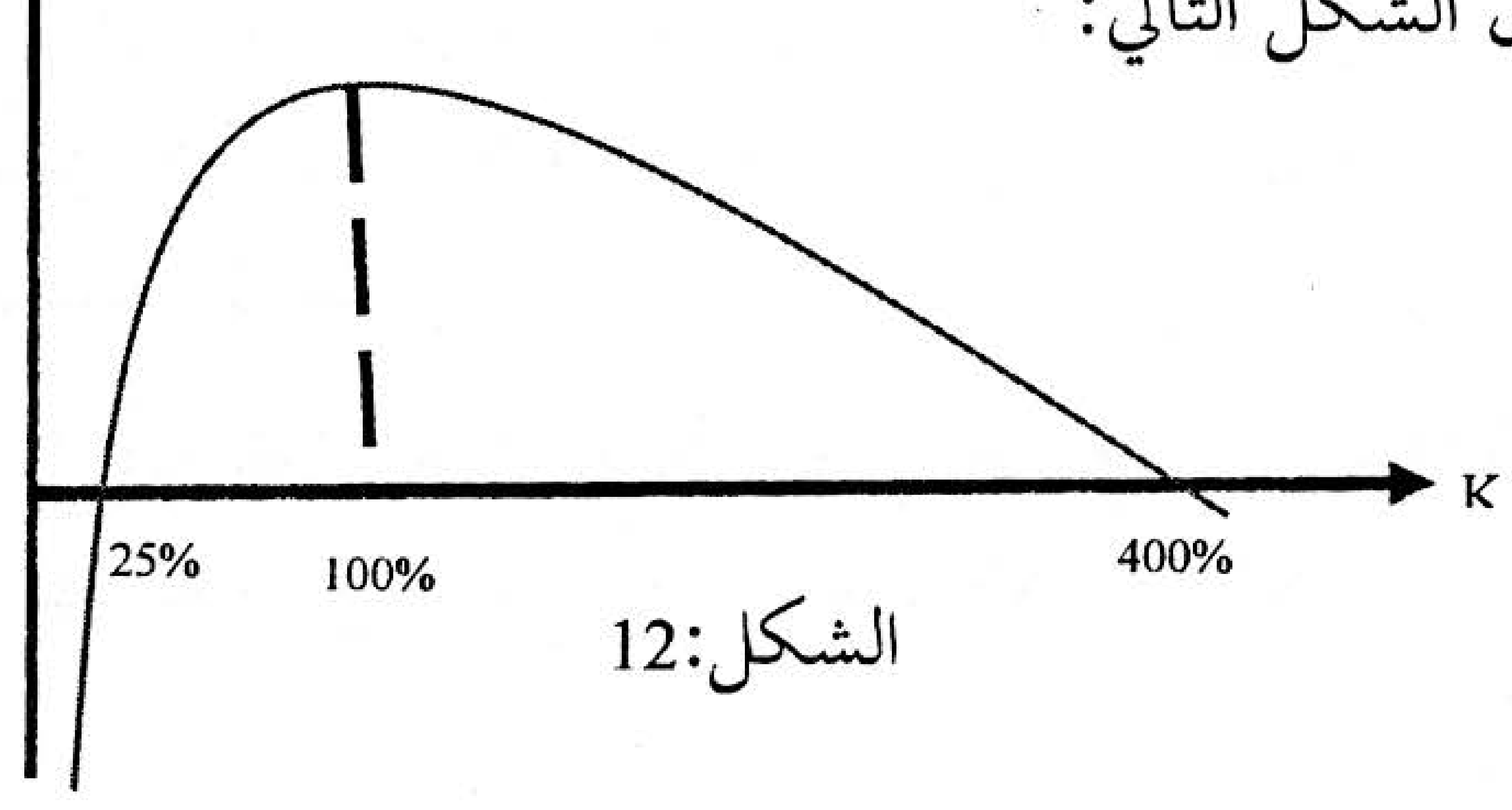
بوضع $(1+IRR) = x$

$$x_1 = (1+IRR) = 1.25 \Rightarrow IRR = 25\%$$

$$x_2 = (1+IRR) = 5 \Rightarrow IRR = 400\%$$

ويمكن توضيح

ذلك من خلال الشكل التالي:



الشكل:12

لاحظ انه عند تغير إشارة التدفقات النقدية في كل مرة فانه يتعدد معدل العائد الداخلي، ولكن هل هذه النتيجة منطقية إذن لحل هذا الإشكال سنراه من خلال المثال التالي:

مثال: حالة التدفقات النقدية من الشكل (+ - +)

نفترض انه لدينا مشروع معرف كما يلي:

t	CFt
0	+10.000
1	-12.000
2	+2.000

المطلوب:

1- ماهو معدل العائد الداخلي لهذا المشروع؟

بنفس الطريقة السابقة نجد معدل العائد الداخلي IRR

$IRR_1=0\%$

$IRR_2=-80\%$

1-بصفتك متخذ قرار فأي المعدلين ستختار؟

2-لاحظ أن المعدلين غير حقيقين، وبالتالي فانه يجب البحث عن طريقة تمكننا من التغلب على هذا المشكل.

الطريقة المقترحة تعتمد على تعديل صافي التدفقات النقدية للمشروع، حيث نقوم بحساب معدل العائد الداخلي باستخدام هذه التدفقات المعدلة.

فإذا كان معدل العائد المحصل عليه في هذه الحالة اكبر من المعدل المستهدف فيقبل المشروع، وفي حالة العكس يرفض المشروع.

شرح الطريقة:

سنفترض أن صافي التدفقات النقدية سوف يعاد استثمارها .بمعدل مستهدف، وليكن مثلا، فيتم تطبيقه على صافي التدفقات النقدية الموجبة.10%

فصافي التدفق النقدي الموجب في السنة الاولى سيعاد استثماره لمدة سنة كما يلي:

$$V_1=V0(1+K)$$
$$V_1=10.000(1.10)=11.000$$

ومنه فالاحتياج للسنة الثانية من التدفقات النقدية يكون كما يلي:

$$CF2=11.000-12.000=-1.000$$

ويتم ذلك كما يلي:

والآن ما هو المعدل الذي يجعل قيمة 2.000 و.ن بعد سنة مساوية إلى القيمة الحالية 1.000 و.ن

يتم ذلك كما يلي:=121.000)000.+ $IRR)^{-1}$ ويتم ذلك كما يلي:

وبالتالي يقبل المشروع.% وهو اكبر من المعدل المستهدف 10 IRR=100% بحل المعادلة نجد

5-3-5-3 القرارات ذات الطابع الاقراضي: في هذه الحالة يكون التدفق النقدي الأول موجب، تليه التدفقات النقدية السالبة، وفي هذه (IRR) الحالة يقبل المشروع إذا كان معدل العائد الداخلي اصغر من معدل الاستحداث ويرفض المشروع في حالة العكس.

مثال نعتبر مشروع معرف بخصائصه كما يلي:

t	CF_t
0	+2.000
1	-2.400

المطلوب:

1- احسب معدل العائد الداخلي؟

2- اذا كان معدل 25% هل تقبل المشروع أم ترفضه؟
الاستحداث

الحـــل :

1- حساب معدل العائد الداخلي

$$VAN=0=2000-2.400(1+IRR)^{-1}$$

$$(1+IRR)=2.400/2.000=1.20$$

$$IRR=20\%$$

2- إذا كان % في هذه الحالة نقوم اولا بحساب صافي القيمة الحالية معدل الاستحداث هو 25

$$VAN=2.000-2.400(1.25)^{-1}=+80$$

بما ان معدل الاستحداث اكبر من معدل العائد الداخلي وصافي القيمة الحالية موجبة نقبل المشروع.

4-5-3-5 مشكلة اختلاف حجم الاموال المستثمرة في المشاريع المتنافية

لتوضيح هذا المشكل نأخذ المثال التالي:

افترض انه لدينا مشروعين AوB متنافيين، حيث خصائص كل منهما معرفة كما يلي:

t	CFt(A)	Ft(B)
0	-200	-500
1	800	1400
VAN@(20%)	466,67	666,67
IRR	300%	180%

نلاحظ ان معدل العائد الداخلي IRR(A)>IRR(B) الا ان صافي القيمة الحالية VAN(A)<VAN(B)

ولذا فان معدل العائد الداخلي في مثل هذه الحالات يــؤدى الى نتائج مضللة، ولأجل استخدام معدل العائد الداخلي بطريقة صحيحة يتم افتراض ان هناك مشروعا جديدا وهو (B-A) كما يلي:

t	CFt(B-A)
0	-300
1	600

وعندها نقوم بحساب معدل العائد الداخلي للمشروع الجديـــد كما يلي: $0=-300+600(1+IRR)^{-1}$

IRR=100%

بما ان IRR(B-A) اكبر من معدل الاستحداث فانه يمكن استثمار مبلغ 300 و.ن في المشروع الثاني حيث يحقق في المرحلة الثانية تدفق بمبلغ 600 و.ن وعليه فان صافي القيمة الحالية يكون كما يلي:

$$VAN(B-A)=-300+600(1.20)^{-1}$$

وعلى هذا الاساس يتم اعتماد المشروع B لأن له اكبر صـــافي قيمة حالية رغم أن له معدل عائد داخلي اقل.

5-5-3-5 مشكلة اختلاف توقيت التدفقات النقدية: قد تتساوى التكلفة الاولية للمشروع (A) والمــشروع (B) الا ان التــدفقات النقديـــة

للمشروع (A) قد تكون اكبر في المرحلة الاولى مقارنـــة بالتـــدفقات النقدية للمشروع (B) وفي المرحلة الموالية يحدث العكس، ولحل مثـــل هذا الإشكال نفترض انه لدينا مشروع جديد (B-A)، حيـــث تكـــون التدفقات النقدية في المرحلة الأولى سالبة وفي المرحلة الثانية موجبـــة . ولتوضيح ذلك نأخذ المثال التالي.

مثال : افترض انه لدينا مشروعين معرفين كما يلي:

t	CFt(A)	CFt(B)
0	-20000	-20000
1	20000	2000
2	2000	2000
3	2000	24000

المطلوب:

1- احسب صافي القيمة الحالية لكل مشروع عند المعـــدلات التاليـــة %0، %5، 10%، %15، %22؟

2- احسب معدل العائد الداخلي لكل مشروع ؟

الحل :

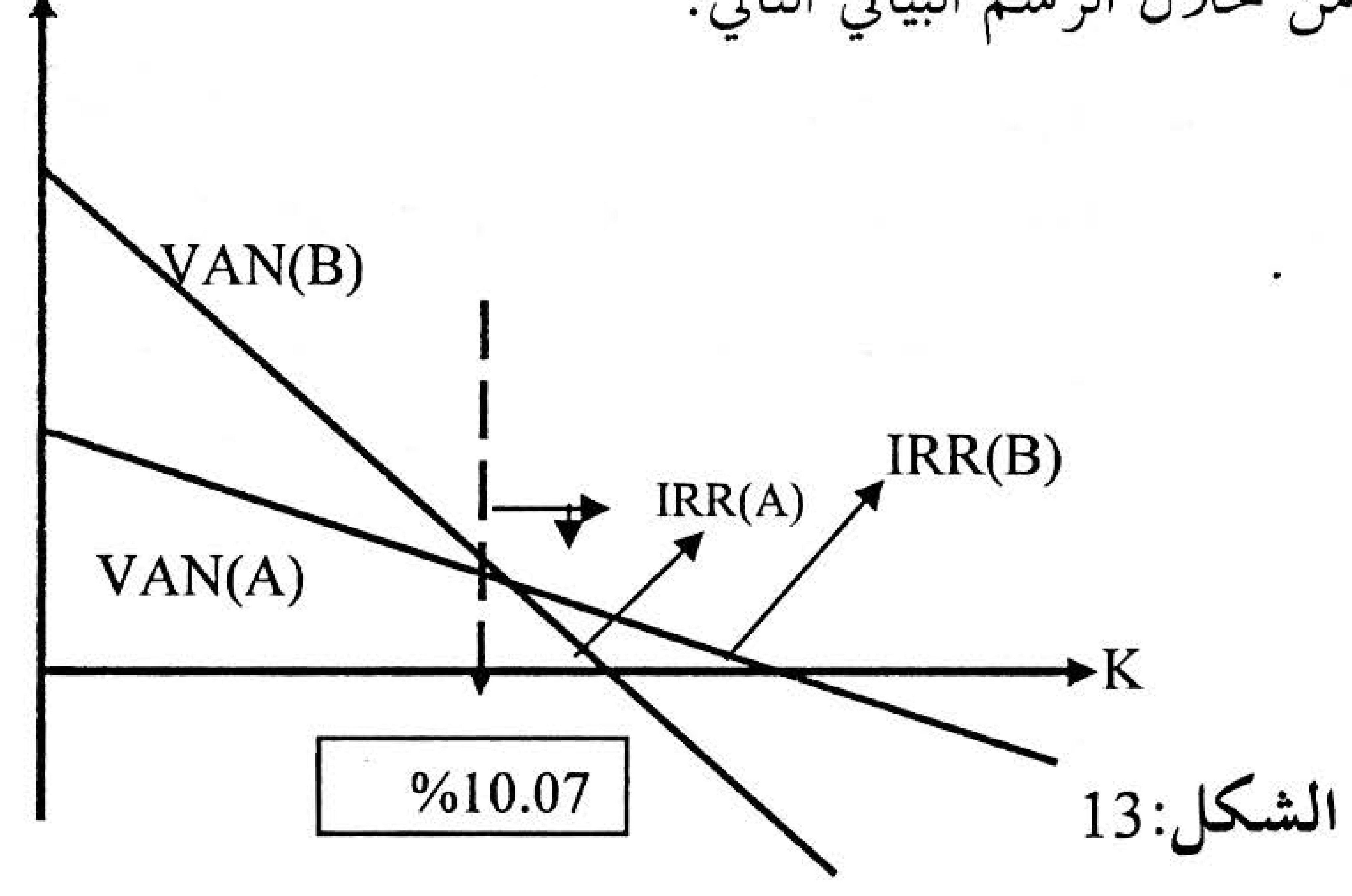
حساب صافي القيمة الحالية

t	CFt(A)	CFt(B)
0	-20000	-20000
1	21000	2100
2	2100	2100
3	2100	25000
VAN@0%	5200	9200
VAN@5%	3718,82	5500,7
VAN@10%	2404,21	2427,5
VAN@15%	1229,55	-148,11
VAN@22%	-219,49	-3100,11
IRR	20,87%	14,69%

ما يمكن ملاحظته هو أن معدل العائد الداخلي للمشروع A اكبر مـــن معدل العائد الداخلي للمشروع B الا ان صافي القيمة الحالية للمشروع Bهي اكبر عند المعدل الأقل من. 10.07% وعند هذه المعدل فان صافي القيمة الحالية يتساوى بالنسبة للمشروعين، بينما اكبر من هذا المعدل واقل مـــن 20.87% فان صافي القيمة الحالية للمشروعA تكون موجبة واكبر من صـــافي القيمـــة الحالية للمشروعB وبالتالي فان الاعتماد على معيار معدل العائـــد الـــداخلي يكون غير صحيحة في مثل هذه الحالات، ولحل هذا الأشكال نقوم بافتراض انه لدينا مشروع جديد (B-A) ونحسب له معدل العائد الداخلي كما يلي:

t	CFt(B-A)
0	0
1	-18900
2	0
3	22900
IRR	10,07%

اذن يتم اختيار المشروع B عندا يكون معدل الاستحداث اقل من **10.07%** وفي حالة العكس يتم اختيار المشروع A ويمكن توضيح ذلك من خلال الرسم البياني التالي:



الشكل:13

وإذا كانت الموارد المالية تتسم بالندرة النسبية وغير كافية لتنفيذ الفرص الاستثمارية المتاحة والمقبولة اقتصاديا، وكانت تلك الفرص مستقلة عن بعضها البعض، يجب ترتيب الفرص الاستثمارية المتاحة ترتيبا تنازليا وفقا لمعدل العائد الداخلي المتوقع، حيث يتم اختيار الفرص الاستثمارية التي تتمتع بمعدل عائد داخلي أكبر نسبيا، وفي ظل تباين قيمة التكلفة الرأسمالية للفرص الاستثمارية المتاحة قد توصلنا إلى نتائج خاطئة وفي مثل هذه الظروف يتعين علينا تعديل معدل العائد الداخلي، وذلك عن طريق حسابه على الفرق بين الإنفاق الاستثماري للفرص الاستثمارية المتاحة وطالما كان العائد الداخلي على هذا الفرق اكبر من متوسط تكلفة الأموال سوف يتم اختيار الفرص الاستثمارية التي تتضمن إنفاقا استثماريا أعلى نسبيا حيث تصبح أكثر تفضيلا طالما توافرت الموارد المالية اللازمة لذلك ومفاد هذا كله هو أنه توجد قاعدتان أساسيتان لاتخاذ القرارات الاستثمارية وفقا لمعيار معدل العائد الداخلي وهي:

- قبول جميع الفرص الاستثمارية المستقلة التي تكون ذات معدل عائد داخلي أكبر من معدل العائد المطلوب على تكلفة رأس المال.

-إذا كانت المشاريع مانعة بالتبادل فإنه يجب قبول المشروع الذي له أعلى معدل عائد داخلي.

اسئلة وتمارين الفصل الخامس

تمرين 01: مؤسسة ترغب في الاختيار بين نوعين من الاستثمارات A وB حيث خصائص كل منهما ملخصة بالجدول:

البيان	A	B
تكلفة الشراء خارج الرسم	6000	7500
مدة الاستعمال	3 سنوات	3 سنوات
الإيرادات:		
السنة الأولى	5000	7500
السنة الثانية	6000	5000
السنة الثالثة	5000	6000
المصاريف:		
السنة الأولى	5000	7500
السنة الثانية	6000	5000
السنة الثالثة	5000	6000

إذا كان معدل الاستحداث هو 15%، وبافتراض أن التدفقات النقدية الخارجة تكون في بداية المدة بينما التدفقات النقدية الداخلة تكون في نهاية المدة.

المطلوب:

1- أحسب القيمة الحالية الصافية (VAN) ومؤشر الربحية لكل استثمار؟

2- إذا كان الاستثمارين متنافيين أيهما نختار ؟

3- افترض أن للمؤسسة ميزانية مخصصة للاستثمار بمبلغ 7000 و.ن فقط، وأنها تستطيع الإقراض والاستقراض بنفس المعدل فأي الاستثمارين نختار ؟

تمرين 02: تدرس إحدى المؤسسات عدة اقتراحات بديلة بشأن تشغيل خط إنتاجي جديد، وفيما يلي البيانات التي قدمتها إليك الدائرة الهندسية للمؤسسة لاستخدامها في المفاضلة بين العروض المختلفة.

البيان	A	B	C	D
تكلفة الشراء	450000	500000	550000	600000
الخردة في نهاية الحياة الإنتاجية	0	50000	100000	100000
رأس المال العامل الصافي	50000	100000	150000	150000
التدفقات النقدية السنوية	100000	120000	130000	150000

إذا علمت أن الحياة الإنتاجية لجميع هذه الآلات هي 10 سنوات وأن المؤسسة تستخدم طريقة القسط الثابت في احتساب عبء الاهتلاك، وأن سعر الضريبة على الدخل 25 % وتكلفة رأس المال 10%.

المطلوب: المفاضلة بين البدائل المقترحة باستخدام معيار فترة الاسترداد.

تمرين 03 : أمام إحدى المؤسسات 4 أنواع من الاستثمارات خصائص كل منها ملخصة في الجدول أدناه:

الاستثمار	تكلفة الاستثمار	التدفقات النقدية المستحدثة			
		السنة الأولى	السنة الثانية	السنة الثالثة	السنة الرابعة
A	30000	15000	6000	9000	12000
B	60000	30000	45000	9000-	6000
C	120000	30000	90000	6000	9000
D	90000	60000	36000	21000	18000-

المطلوب:

1- باستخدام معياري صافي القيمة الحالية وفترة الاسترداد، رتب المشاريع ؟

2- رتب هذه المشاريع باستخدام مؤشر الربحية ؟

3- برر اختيارك باستعمال المطلوب 1 و 2 ؟

تمرين 04 : مؤسسة تدرس إمكانية اختيار أحد المشروعين، حيث يتطلب كل واحد منهما مبلغ استثماري أولي يقدر ب 270000 و.ن، كما أن التدفقات النقدية المتوقعة هي ملخصة في الجدول أدناه:

السنوات	1	2	3	4	5	6
المشروع A	45 000	75 000	90 000	97 500	60 000	45 000
المشروع B	90 000	13 500	97 500	67 500	---	-

المطلوب:

1-إذا كان معدل المردودية الذي تقبل به المؤسسة هو 6% رتب المشروعين حسب معيار صافي القيمة الحالية (VAN) ؟

2-ما هو المشروع الذي تختاره ولماذا ؟

تمرين 5 : ترغب إحدى المؤسسات الاستثمار في أحد المشاريع الثلاثة التالية:A، B وC حيث خصائص كل منها ملخصة بالجدول أدناه:

السنوات	0	1	2	3	4	5	6
CF (A)	46750	4250	8500	12750	17000	21250	25500
CF (B)	51000	14875	14875	14875	14875	14875	14875
CF (C)	57375	25500	21250	17000	12750	8500	4250

المطلوب:

1- أحسب صافي القيمة الحالية (VAN) للمشاريع الثلاثة لمعدلات الاستحداث التالية: 0%، 5%، 10%، 15%، 20%، 25%.

2- أنشئ دوال VAN للمشاريع الثلاثة، ما هي الملاحظات التي يمكن تسجيلها؟

3- قدر معدل العائد الداخلي (IRR) لكل مشروع من الشكل البياني؟

4- حدد معدل العائد الداخلي (IRR) حسابيا؟

تمرين: مؤسسة تدرس إمكانية الاستثمار في المشروعين (X) و(Y) حيث أن المشروعين غير متنافيين، التكلفة الأولية لكل مشروع هي 17100 و.ن للمشروع (X) و22430 و.ن للمشروع (Y)، إذا كانت تكلفة رأس المال هي 14%، وأن التدفقات النقدية الصافية لكل مشروع كما يلي:

t	1	2	3	4	5
X	5100	5100	5100	5100	5100
Y	7500	7500	7500	7500	7500

المطلوب: احسب معدل العائد الداخلي (IRR) وصافي القيمة الحالية (VAN) ثم حدد قرار الاستثمار؟

تمرين 7: مؤسسة تريد المفاضلة بين المشروعين المتنافيين بالتبادل A وB، حيث أن التدفقات النقدية الصافية المتوقعة لكل منها ملخصة بالجدول التالي:

T	0	1	2	3	4	5	6	7
A	300-	387-	193-	100-	600	600	850	180-
B	450-	134	134	134	134	134	134	0

المطلوب:

1- ما هو معدل العائد الداخلي (IRR) لكل مشروع ؟

2- إذا كانت تكلفة رأس المال هي 12% فما هي صافي القيمة الحالية لكل مشروع، أي المشروعين نختار؟

3- افترض الآن أن معدل تكلفة رأس المال هي 18% بدلا من 12%، فما هو قرار الاستثمار الجديد؟

4- ما هو معدل العائد الداخلي المعدل (IRRM) عند معدل تكلفة رأس المال 12% ثم عند 18%؟

تمرين 8: بصفتك محلل مالي لمؤسسة (PEC)، طلب منك مدير المالية تحليل مشروعين للاستثمار هما المشروع (S) والمشروع (L)، إن كل مشروع يكلف مبلغ 10000 و.ن، كما أن تكلفة رأس المال هي 12%، والتدفقات النقدية الصافية المقدرة لكل مشروع موضحة في الجدول أدناه:

4	3	2	1	0	t
1000	3000	3000	6500	10000	(S)
3500	3500	3500	3500	10000	(L)

المطلوب :

1-أحسب صافي القيمة الحالية (VAN) ومعدل العائد الداخلي (IRR) وفترة الاسترجاع (DR) ومعدل العائد الداخلي المعدّل (IRRM) لكل مشروع ؟

2- ما هو المشروع الذي تقبله إذا كان المشروعين مستقلين؟

3- ما هو المشروع الذي تقبله إذا كان المشروعين متنافيين ؟

4- أدرس دالة (VAN) لكل مشروع، ماذا تستنتج فيما يخص (VAN) و(IRR) لكل مشروع ؟

تمرين 9 : مؤسسة تريد حيازة تجهيزات جديدة لتطوير قدراتها الإنتاجية، اقترحت عليها نوعين من التجهيزات:

- التجهيزات الأولى تكلفة شرائها 215000 دج وإيراداتها الصافية السنوية 47927.74 لمدة 6 سنوات.

- التجهيزات الثانية تكلفة شرائها 245000 دج وإيراداتها الصافية السنوية 64738.05 لمدة 6 سنوات، إذا كان معدل الخصم 8% :

المطلوب: ما هي التجهيزات التي تختارها المؤسسة باستخدام طريقة القيمة الحالية الصافية، وبطريقة معدل العائد الداخلي؟

تمرين 10: مؤسسة تدرس إمكانية الاستثمار في المشاريع التالية في السنة المقبلة، حيث خصائص كل منها ملخصة في الجدول التالي:

(CF (f	CF (E)	*CF (D)*	(CF (C)	(CF (B	(CF (A	t
50 000	000 200	000 200	200 000	100 000	000 100	0
23 000	5 000	-	70 000	20 000	10 000	1
20 000	15 000	-	70 000	20 000	10 000	2
10 000	30 000	-	70 000	20 000	20 000	3
10 000	50 000	-	70 000	20 000	20 000	4
-	50 000	-	70 000	20 000	20 000	5
-	50 000	000 200	-	20 000	20 000	9-6,
-	50 000	-	-	20 000	20 000	10
-	-	-	-	-	20 000	,15-11
12%	12.6%	?	?	?	16.3%	IRR

المطلوب:

1- احسب معدل العائد الداخلي (TRI) للمشاريع (B,C,D) ثم رتب هذه المشاريع حسب هذا المعيار؟

2- أحسب معدل العائد للمشروعين Bو C بطريقة مقلوب فترة الاسترداد ؟

3- بالاعتماد على إجابة المطلوب رقم 1، ما هي المشاريع المختارة بافتراض أن تكلفة رأس المال هي 10% في الحالات التالية:

4- إذا كانت الميزانية المخصصة للاستثمار هي: 000 500 و.ن.

5- إذا كانت الميزانية المخصصة للاستثمار هي:000 550 و.ن.

6- إذا كانت الميزانية المخصصة للاستثمار هي:000 650 و.ن.

7- افترض أن معدل العائد الأدنى الذي تقبل به المؤسسة هو 16%

ا-أحسب (VAN) لكل مشروع، ثم قم بترتيب هذه المـــشاريع حسب هذا المعيار؟ ما هو المشروع الأكثـــر مردوديـــة C أوD، قـــارن إجابتك مع الإجابة في المطلوب 1، افترض أن المشروعين C وD متنافيين بالتبادل، أي المشروعين تختار؟

تمرين 11 : مؤسسة (ES) ترغب في حيازة آلة إنتاجية (MT200) حيث خصائصها الاقتصادية والمالية ملخصة كما يلي:

- تكلفة الحيازة : 000 650 و.ن.
- مدة الاستخدام 10 سنوات.
- القيمة الباقية معدومة.
- تهتلك بطريقة الاهتلاك المتناقص (T = 2.5).

التدفق النقدي للسنة الأولى 227500، ثم يزداد بمعدل 5% إلى نهاية السنة السادسة، بعد ذلك يتناقص بمعدل 5%.

احتياجات رأس المال العامل للسنة الأولى تقـــدر ب 195000 ثم يتطور تناسبيا مع التدفقات النقدية.

معدل الضريبة على أرباح الشركات (IBS) يقدر ب 30%.

المطلوب 1:

ا-حدد التدفقات النقدية الصافية؟

ب-أحسب VAN إذا كانت المؤسسة تفترض معدل مردو دية يقدر ب 12% ؟

في السنة الخامسة اتصل أحد منتجي الآلات واقترح عليها استبدال الآلة (MT200) بالآلة (XT300) الأكثر نجاعة، حيث خصائصها كما يلي :

- تكلفة الحيازة : 390000 و.ن.
- مدة الاستخدام 5 سنوات.
- تهتلك بطريقة الاهتلاك المتناقص (T = 2).
- التدفقات النقدية 97500 لمدة 5 سنوات.
- احتياجات رأس المال للسنة الأولى 97500 وتبقى ثابتة لكل سنة.
- طريقة الحيازة تتم عند استبدال الآلة القديمة مضافا إليها مبلغ 260000 و.ن.

المطلوب 2:

1- حدد التدفقات النقدية الصافية للآلة الجديدة ؟

2- أحسب VAN لهذا المشروع بمعدل مردودية 12%؟ ما هو القرار الواجب اتخاذه ؟

تمرين 12: قررت مؤسسة (BA) تنويع منتجاتها وذلك بإدخال منتوجين جديدين هما (X ، Y).

المنتوج X : من أجل إنتاج المنتوج (X) يمكن استخدام الآلة (V) أو الآلة (W)حيث تقدر الحياة الإنتاجية لكل منهما ب 5 سنوات.

-أن كل من الآلتين يمكن أن يضمن نفس الإنتاج والفرق الوحيد هو أن الآلة (V) هي آلة قديمة وتحتاج إلى نوع من الصيانة بينما الآلة (W) هي آلة جديدة، تستعمل طريقة الاهتلاك المتناقص.

معلومات إضافية:

تكلفة الحيازة للآلة (V) خارج الرسم 400000 و.ن.

تكلفة الحيازة للآلة (W) خارج الرسم 600000 و.ن.

- القيمة الباقية في نهاية مدة الاستعمال معدومة.

- سعر بيع الوحدة من المنتوج (X) هي 16 و.ن.

- تكلفة الإنتاج لوحدة من (X) بدون اهتلاك 10 و.ن.

-حجم المبيعات التقديرية للمنتوج (X) كما يلي:

السنوات	1	2	3	4	5
حجم المبيعات التقديرية	40000	100000	160000	200000	200000

-مصاريف الصيانة التقديرية للآلة (V) كما يلي:

السنوات	1	2	3	4	5
مصاريف الصيانة التقديرية	20000	60000	80000	80000	80000

- أن معدل الاهتلاك الضريبي (T=2).

- يتم افتراض أن الإيرادات تحصّل في نهاية كل فترة.

- تسدد قيمة الآلة في بداية الفترة.

- إن معدل الفائدة في الشوق الحالية هو 12 %.

- افترض أن معدل الضريبة على أرباح الشركات (IBS) هو 50%.

ملاحظة: وسائل الإنتاج المستعملة يطبق عليها طريقة الاهتلاك الخطي.

المطلوب:

1- احسب صافي القيمة الحالية (VAN) لكل آلة، ثم احسب مؤشر الربحية، وأيهما نختار ولماذا ؟

2- ما هو أثر تطبيق الاهتلاك الخطي على قرار الحيازة ؟

تمرين 13: مؤسسة (HS) ترغب في حيازة آلة حيث خصائصها ملخصة كما يلي:

- يتم الحيازة عليها في N/01/01، وتدخل عملية الاستغلال مباشرة.
- أن المبيعات الشهرية التقديرية هي 120000 و.ن.
- المصاريف التقديرية الشهرية هي 90000 و.ن.
- مدة الاستعمال هي 24 شهرا.
- الزبائن يسددون في نهاية كل 3 أشهر.
- المصاريف الشهرية تدفع بشكل منتظم في كل شهر.

المطلوب: حدد صافي القيمة الحالية إذا كان معدل الاستحداث الشهري هو 1%.

مراجع الفصل الخامس

1- نهال فريد مصطفى، مبادئ وأساسيات الإدارة المالية، كلية التجارة الإسكندرية، دار الجامعة الجديدة للنشر، ص 205.

2 – عبد المطلب عبد الحميد، المرجع السابق، ص 279.

3- سعيد عبد العزيز عثمان، دراسات جدوى المشروعات بين النظرية والتطبيق، كلية التجارة، الدار الجامعية للنشر والتوزيع، الإسكندرية 2001، ص 241.

4- Thomas E Copeland Et All, Financial Theory And Corporate Policy ,Addison Wesly,Ny,4th Ed,2005, P:26 [2]

5- عبد المطلب عبد الحميد، مرجع سابق، ص 300 .

6- عبد الغفار حنفي، مرجع سابق، ص 335.

7- بلعجوز حسين، محاضرات غير منشورة في مقياس نظرية مالية مقدمة لطلبة السنة الثالثة مالية، 2006/2005.

الفصل السادس
نظرية الاختبار في حالة المخاطرة

6- نظرية الاختبار في حالة المخاطرة

6- 1 - مسلمات النظرية

6-1-1- القابلية للمقارنة

6-1-2- القابلية للتعدي

6-1-3 – القابلية للقياس

6-1-4 – القابلية للترتيب

6-1-5 - الاستقلال القوي

6-2 – علاوة المخاطرة والمبلغ المكافئ الأكيد

6-2-1 - علاوة المخاطرة

6-2-2 - المبلغ المكافئ الأكيد

6-2-3 – تحليل ماركوفيتش للمخاطرة

6-3 – أهم أشكال دوال المنفعة

6-4 – القيمة النقدية المتوقعة

6-4-1 - مصفوفة القرار

6-4-2 - القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة

6-4-3 - الفرصة الضائعة المتوقعة

6-4-4 - تحليل الحساسية

6-5 – شجرة القرار

الفصل السادس
نظرية الاختبار في حالة المخاطرة

6- نظرية الاختبار في حالة المخاطرة:

1-6 - اتخاذ القرارات ونظرية المنفعة (The Utility Theory: يعتمد مفهوم المنفعة أساسا على التفضيل كمقياس مترافق مع النتائج أو العوائد، وبالتالي كمقياس للأفعال.وعلى هذا الأساس يمكن معالجة المنفعة كمقياس رقمي للتفضيلات.لقد اقترح العا لم الرياضي (Daneil Bernolli) في القرن الثامن عشر ان تكون علاقة المنفعة بالنقود من الشكل أللوغاريتمي: $u = \log(w)$

حيث: u كمية النقود، w تابع المنفعة .

كما لاحظ (Frend. 1956) ان توابع المنفعة تأخذ الشكل العام التالي: $u = 1 - e^{aw}$، حيث: a ثابت

ونلاحظ هنا أن كلا التابعين قد تم تحديدهما بحيث يقللان من تشتت قيم المنفعة و ذلك لتسهيل دراستها، كما نلاحظ أن كلا من العالمين قد اعتبرا أن شكل تابع المنفعة ثابت بالنسبة لجميع الأشخاص وعلى مدى الزمن، ولكننا في الواقع نجد أن المنفعة متغيرة حسب الأشخاص والمواقف. ولذلك فإننا سنعتمد على المفهوم الحالي للمنفعة الذي يعود إلى(John Von Neuman & Oskar Morgenstern. 1953)، حيث عالجا المنفعة بأسلوب شيق في كتابهما: (Theory of Games and Economic Behavior)، وقد اقترحا بأن يكيف منحنى المنفعة تبعا للأشخاص وأحوالهم، و أن قرارات الأشخاص تختلف تبعا لتفضيلاتهم

من ناحية، وأن تفضيلات الشخص نفسه تختلف تبعا للموقف من ناحية أخرى، وذلك وضعا مجموعة من البديهيات والمسلمات:

6-1-1بديهيات نظرية المنفعة: نرمز لمنفعة العائد w بالرمز u(w)، حيث w∈ S,وS هي مجموعة العوائد الممكنة، إن جميع البديهيات التي سنعرضها تعتبر على الأقل شروطا لازمة لوجود تابع منفعة، وقد برهن الكثير من العلماء على أنها شروط كافية:

ا- **علاقة التفضيل:** من أجل أي عائدين$x,y \in S$ فإنه ستحقق، بالنسبة لشخص ما، إحدى العلاقات التالية:

$y \sim x$ أي أن العائد y يكافئ العائد x في التفضيل.

$y \succ x$أي أن العائد y مفضل على العائد x.

$y \prec x$أي أن العائد y ليس مفضل على العائد x.

وهذا ينعكس على المنافع، أي: $u(x) \approx u(y), u(x) \succ u(y), u(x) \prec u(y)$

نسمي I(x) مجموعة سواء بالنسبة إلى x، بمعنى أن جميع عناصر I(x) هي متساوية التفضيل مع x، (حيث x∈ s)، ونعرفها بالشكل التالي:

$I(x) \in \{ w \in S : w \sim x \}$ونقول عن xوy ا نهما متساويان في التفضيل إذا فقط إذا تحققت كلتا العلاقتين: $x \succeq y$ و $x \preceq y$معا، معا بمعنى إذا كانت $y \in I(x)$.

وإذا كانت $x \succeq y$ وكانت $y \notin I(X)$ فإن $x \succ y$، وهذا يعني أن x مفضل على yإذا وفقط إذا كانت: $u(x) \succ u(y)$

ترتيب التفضيل:هذه الفرضية هي نتيجة طبيعية للفرضية السابقة، فإذا تحققت إحدى العلاقات السابقة فإننا نستطيع ترتيب العوائد حسب أفضليتها بشكل متناقض أو متزايد.

نسمي العلاقة الثنائية $\succsim$ المعرفة على S بأنها علاقة ترتيب إذا كان من اجل أي: $x,y \in S$ فإنه يجب أن تتحقق إحدى العلاقتين:

$x \succsim y$ أو $x \precsim y$

ب- التعدي:من اجل أية ثلاثة عوائد $x,y,z \in S$ و اذا كانت $x \succsim y$ و $y \succsim c$ فإن $X \succ C$. وتفسر هذه الفرضية بثبات في تفضيلاته.نسمي علاقة الترتيب السابقة بأنها علاقة ترتيب كامل إذا كانت تحقق فرضية التعدي.

ج- الاستمرارية: إذا كانت $x,y,z \in S$ وكانت $x \succsim y \succsim c$ فإنه يوجد عدد حقيقي α يحقق التركيب المحدب $y \approx \alpha x + (1-\alpha)y$، حيث: $0<\alpha<1$.

نستطيع المسأواة بين الحصول على عائد مؤكد y والحصول على التركيب المحدب للعائد بين x و z من الشكل: $\alpha x + (1-\alpha)z$.

وتحسب منفعة التركيب المحدب السابق كما يلي:

$$u[\alpha x + (1-\alpha)z] = \alpha u(x) + (1-\alpha)\, u(z)$$

وبالاستفادة من فرضية الاستمرارية يمكننا اشتقاق العلاقتين التاليتين:

- إذا $x \succsim y$ كان فإن: $x \succsim 0.5x + 0.5y \succsim y$
- إذا $x \succsim y$ كان، ومن أجل $0<\alpha<1$ فإن:

$$x \succsim \alpha x + (1-\alpha)y \succsim y$$

د–الاستقلالية: بفرض أن $x \sim y$ و$z \sim g$ إذا، ومن اجل $0<\alpha<1$، فإن: $\alpha x + (1-\alpha)z \approx \alpha y + (1-\alpha)g$ ويفسرهذا الافتراض بإمكانية استبدال عائد ما بعائد آخر إذا كان متساويين في التفضيل.

وتفيدنا جميع البديهيات السابقة في إيجاد توابع المنفعة.

6-1-2- **خطوات تحديد توابع المنفعة:**

1- نرتب العوائد تصاعديا وتنازليا.

2- نحدد المنفعة الموافقة لأفضل و أسوأ عائدين بشكل كيفي، إذ يمكن وضع مجال المنفعة بالشكل [0,1].ونلاحظ أن المنفعة العظمى تقابل أعلى عائد أو أدنى تكلفة.

3-نأخذ عائدا ما بين أفضل وأسوأ عائدين، بحيث يكون متساوي التفضيل مع تركيب هذين العائدين.ولكي تتحقق علاقة تكافؤ التفضيل فإن العنصر الاحتمالي يجب أن يكون $P = 0.5$ في الحالة العامة .بمعنى أننا نحسب القيمة المتوقعة لهذين العائدين ونعتبرها مساوية للعائد المختار بينهما: $EV= 0.5\, u(v_1) + 0.5u(v_n)=u(v_i)$

أما منفعة هذا العائد فتحسب من منفعة تركيب العائدين:

نحسب الآن ما يسمى مكافئ التأكد وهو القيمة التي تجعل متخذ القرار لا يبالي بأخذ العائد المؤكد V_i أو بأخذ تركيب العائدين V_1 وV_n. نكرر الخطوة (3) وذلك بأخذ عوائد أخرى، حتى نحصل على عدد كاف لرسم تابع المنفعة للشخص.

تعتبر هذه الخطوات كافية لإيجاد تابع المنفعة بشكل عام، ولكن من الطبيعي أن تختلف هذه التوابع من شخص لآخر ومن حالة لأخرى

وذلك حسب موقف الشخص تجاه المخاطرة و تبقى الخطوات نفسها لدى جميع الحالات ما عدا مكافئ التأكد الذي يختلف تبعا لموقف الشخص.

6-2 – علاوة المخاطرة والمبلغ المكافئ الأكيد:

6-2-1- علاوة المخاطرة: تتم عملية حساب علاوة المخاطرة عن طريق إجراء المقارنة بين

$$E(u(w)) = u\sum_{i=1}^{n} p_i * u(w_i) \quad و \quad u(E(w)) = u\sum_{i=1}^{n} p_i * u(w_i)$$

موقف متخذ القرار من المخاطرة يمكن أن يكون واحـد مـن الحالات الثلاثة التالية:

ا-متخذ القرار يكره المخاطرة إذا تحقق ما يلي:

$$u'' < 0 - 2 \qquad u(E(w)) > E(u(w)) - 1$$

أين يكون منحنى المنفعة مقعرا كما هو في الشكل رقم14

ب- متخذ القرار محايد اتجاه المخاطرة إذا تحقق مايلي:

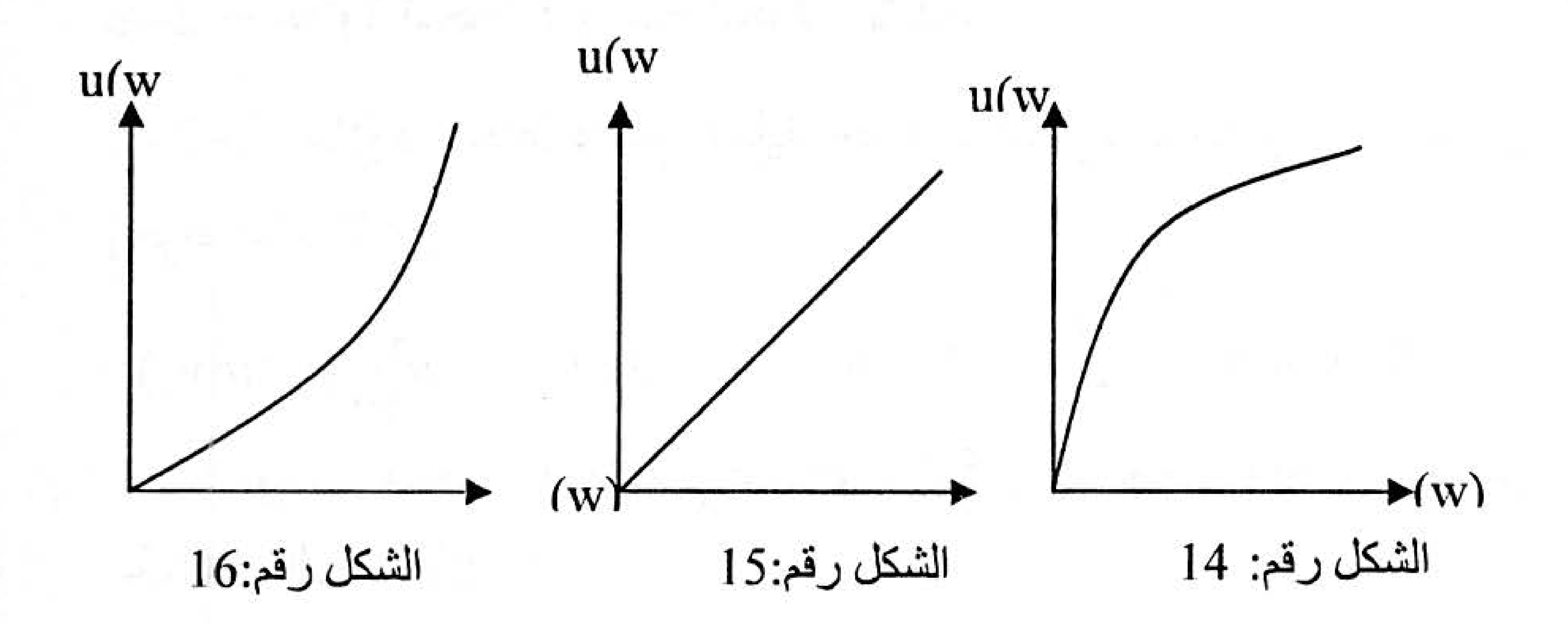
$$u'' = 0 - 2 \qquad u(E(w)) = E(u(w)) - 1$$

أين يكون غير مبال حيال المخاطرة ويكـون مـنحنى المنفعـة مستقيما كما هو في الشكل رقم:15

ج- متخذ القرار يحب المخاطرة إذا تحقق ما يلي:

$$u'' > 0 - 2 \quad u(E(w)) < E(u(w)) - 1$$

أي من الذين يفضلون الخطر، منحنى المنفعـــة يكـــون محـــدبا، ومنفعتهم الحدية للعائد متزايدة، كما هو في الشكل رقم: 16



الشكل رقم:16 الشكل رقم:15 الشكل رقم: 14

مثال توضيحي: مستثمر دالة منفعة معرفة كما يلي:

$$u(w) = \ln w$$

وأمامه الرهان x حيث:

$$E(x) = 0.8 * (10UM) + 0.2(60UM) = 20UM$$

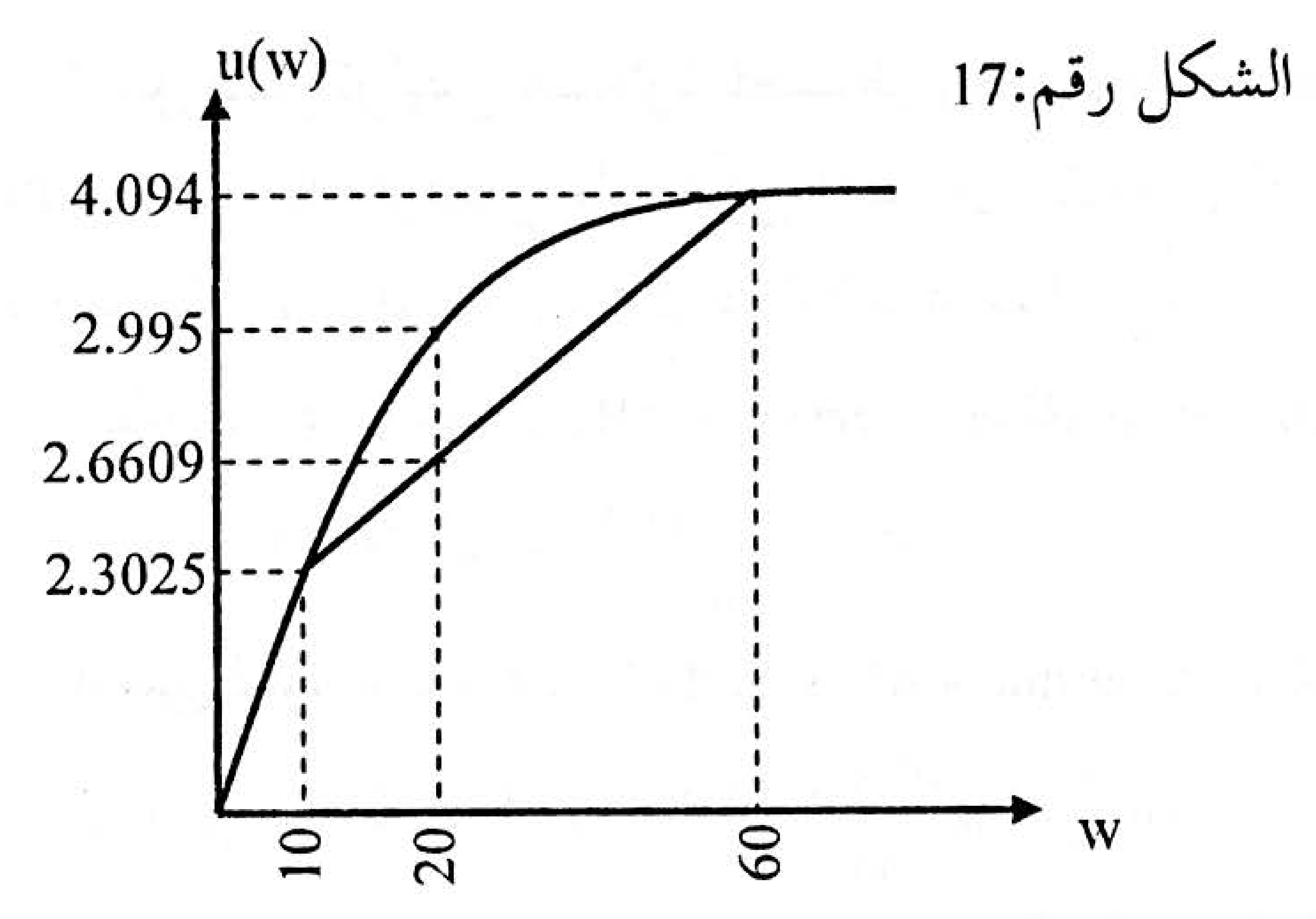
$$U(E(x)) = \ln(20UM) = 2.995732$$

$$E(u(x)) = 0.8 * (\ln(10) + 0.2 * (\ln(20)) = 2.6609369$$

بما أن $u(E(w)) > E(u(w))$ أي، $2.6609369 < 2.995732$

إذن متخذ القرار يكره المخاطرة ويمكن توضيح ذلك بيانيـــا في الشكل الموالي:

الشكل رقم:17



6-2- 2 المبلغ المكافئ الأكيد: ليكن المتغير العشوائي $\widetilde{w}$ نقول أن w^e هو المبلغ المكافئ الأكيد للمتغير $\widetilde{w}$ بالنسبة لمتخذ القرار الذي دالته من الشكل $u(w)$، إذا تحقق: $w^e = \widetilde{w}$

$$\Pi = E(\widetilde{w}) - w^e$$

ومنه فإن علاوة المخاطرة هي:

بالرجوع إلى المثال السابق، أحسب المبلغ المكـــافئ الأكيـــد، ثم حدد مبلغ علاوة المخاطرة؟

وجدنا سابقا من أن :

$$E(u(x)) = 0.8 * (In(10)) + 0.2 * (In(20)) = 2.6609369$$

نحن نبحث عن $u(w^e) = \ln(w^e) = 2.6609369$

الإجابة: $w^e = 14.30968$

ومنه فإن علاوة المخاطرة هي: $\Pi = 20 - 14.30968 = 5.69032$

3-2-6 تحليـــل مـــاركوفيتش لعـــلاوة المخـــاطر (Markowitz Risk The Premium): حسب ماركوفيتش فإنه يمكن استعمال مقياسين لقيـــاس المخاطرة ومنه الوصول إلى تحديد علاوة المخاطرة كما يلي:

1- المقياس المطلق لكره المخاطرة (Absoluute Risk Aversion - ARA):

بحسب وفق العلاقة التالية: $ARA = -\dfrac{u''(w)}{u'(w)}$

2- المقياس النسبي لكره المخاطرة (Risk Aversion - ARA Relative):

يحسب وفق العلاقة الرياضية التالية: $RRA = -w\dfrac{u''(w)}{u'(w)}$

وعليه، فإن علاوة المخاطرة تـــدد حـــسب العلاقـــة التاليـــة:

$\Pi = \dfrac{1}{2}\sigma_z^2\left[-\dfrac{u''(w)}{u'(w)}\right]$ حيث σ_z^2 التباين

مثال توضيحي 2:

نفترض أن لدينا عونين، دالة منفعة كل منها معطـــاة بالـــصيغة التالية: $u_2(w) = -e^{-2w}, u_1(w) = -w^{-1}$

إذا كان كل عون يواجه الرهان التالي (0.5; 1 ,G(2 فماهي قيمة علاوة المخاطرة لكل عون ؟

الحل:

لدينا $u(w) = -w^{-1}$ و $u_2(w) = -e^{-2w}$

إذا كان كل عون يواجه الرهان التالي: G(2, 1, 0.50) فما هي قيمة علاوة المخاطرة؟

تحدد المخاطرة بالعلاقة التالية: $\Pi = \dfrac{1}{2}\sigma_z^2\left[-\dfrac{u''(w)}{u'(w)}\right]$

حيث $\sigma^2 = E[X_1 - u]^2$

بالنسبة للعون الأول، نعلم أن

أو بالتعويض نجد أن:

ثم نحسب المشتقات الأولى والثانية كالتالي:

$u_1'(w_1) = -\frac{1}{w^2}$ والمشتقة الثانية $u_1''(w_1) = -\frac{2}{w^3}$ بالتعويض في العلاقة التالية نحصل علاوة المخاطرة

ثم نحسب $\Pi_1 = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{4}\right)\left[\frac{u''(w)}{u'(w)}\right] = \frac{1}{6}$

حيث $\sigma^2 = 2^2\left(\frac{1}{2}\right) + 1^2\left(\frac{1}{2}\right) - \left(\frac{3}{4}\right)^2$

بالنسبة للعون الثاني:

نحسب المشتقة الأولى والثانية كما يلي: $u_2'(w) = 2e^{-2w}$

$u_2''(w) = -4e^{-2w}$ بالتعويض في العلاقة التالية نحصل على علاوة المخاطرة : $\Pi_2 = \frac{1}{2}\left(\frac{1}{4}\right)\left[\frac{u''(w)}{u'(w)}\right] = \frac{1}{4}$

أو بطريقة ثانية يمكن حساب علاوة المخاطرة انطلاقا من العلاقة التالية: $\Pi = E(\tilde{w}) - w^e$

تترك كتمرين للحل.

3-6 أهم أشكال المنفعة:

نوع دالة المنفعة	الشكل الرياضي للدالة
دالة المنفعة التربيعية quadratic Utility	$u(w) = aw^2 + bw + c$
دالة المنفعة الأسية Exponential utility	$u(w) = a\exp\{bw\} + c$
دالة المنفعة اللوغرتمية Logarithmic utility	$u(w) = a\log w^b + c$
دالة المنفعة –القوى- Power utility	$u(w) = aw^b$
دالة المنفعة من الشكل -HARA- HARA function	$u(w) = (aw + b)^c$

تمريـــن:

أحسب كل من المقياس المطلق لكرة المخاطرة (ARA) والمقياس النسبي لكرة المخاطرة (RRA) للدوال السابقة، ثم ماذا تستنتج بالنسبة لكل دالة من الدوال السابقة ؟

4-6 القيمة النقدية المتوقعة (EXPECTED MONETARY VALUE):

تعرف القيمة النقدية للبديل بأنها حاصل ضرب عائد كل حالة في احتمال تلك الحالة، ولتوضيح كيفية استخدام هذا المعيار سنتطرق إلى

6-4-1 **مصفوفة القرار**:ليكن لدينا مصفوفة القرار المعرفة كما يلي:

الاحتمال $P(S_j)$	$P(S1)\ P(S2)\ldots\ldots\ldots\ldots P(Sn)$
حالة الطبيعة (S_j) / البديل $d_{(i)}$	$(S_1)\ (S_2)\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ (S_n)$
d_1 d_2 ... d_n	$g_{11}\ g_{12}\cdots\cdots\cdots g_{1n}$ $g_{21}\ g_{22}\cdots\cdots\cdots g_{2n}$ .... $g_{n1}\ g_{n2}\cdots\cdots\cdots g_{nm}$

حيث:

g_{ij} : العائد البديل (i) في حالة وقوع حالة الطبيعة (j) .

Sj : حالة الطبيعة (j) حيث $j\in\{1,2,...n\}$.

$P(S_j)$: احتمالات حالة الطبيعة j .

وتحسب القيمة النقدية المتوقعة وفق العلاقة الرياضية التالية :

$$EMV(d_i)=\sum_{j=1}^{n} g_{ij}PS_J$$

متخذ القرار يأخذ البديل الذي يعطي $MAX[EMV(d_i)]$

مثال توضيحي:مؤسسة مختصة في تسويق المنتجات المستوردة من شرق آسيا، وهي ترغب في الترويج لها وأمامها ثلاث بدائل هي:

- استراتيجية قوية.
- استراتيجية حسنة.
- استراتيجية مقبولة.

ومن المتوقع أن يكون الطلب على هذه المنتجات مرتفعا أو منخفضا وقد استطاع قسم التسويق من أن يعد مصفوفة النتائج والاحتمالات المرتبطة بها كما يلي:

الاحتمال P(Sj)	P(S1)=0.40	P(S2)= 0.40
حالة الطبيعة Sj / البديل d(i)	S_1	S_2
d_1 : استراتيجية قوية	40	-11
d_2 : استراتيجية حسنة	27	10
d_3 : استراتيجية حسنة	7	20

المطلوب: حدد القرار باستخدام معيار القيمة النقدية المتوقعة EMV ؟

الحل:

أولا: حساب القيمة النقدية المتوقعة كما يلي:

$$EMV(d_1) = 0.60(40) + 0.40(-11) = 19.6UM$$

$$EMV(d2) = 0.60(27) + 0.40(10) = 20.20UM$$

$$EMV(d3) = 0.60(7) + 0.40(20) = 12.20UM$$

نلاحظ: $EMV(d_2) \succ EMV(d_1) \succ EMV(d3)$

إذن القرار الأمثل هو: d*=d(2)= 20.2 UM لأن له أكبر قيمة نقدية متوقعة.

6-4- 2 القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة

(Expected Value Of Perfect Information-EVPI): القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة هي معدل العائد في المدى البعيد فإذا ما توفرت المعلومات الكاملة قبل عملية اتخاذ القرار من أجل تحديد الأفضل فانه يتم اختيار أفضل بديل في كل حالات الطبيعة مضروبا في احتمالية القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة (EVPI)، يتم إتباع الخطوات التالية في تحديد (EVPI) كما يلي:

أولا: حساب القيمة النقدية المتوقعة بشرط المعلومات الكاملة

$$EMV / PI = \sum_{j=1}^{n} \max_{i=1}^{m} \{ g_{1j}, g_{2j}, \dots g_{mj} \} P(S_j)$$

$$EMV / PI = \sum_{j=1}^{n} \max_{i=1}^{m} g_{ij} P(S_j)$$

ثانيا: حساب القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة:

$$EMVPI = [EMV / PI] - [EMV / d^*]$$

مثال توضيحي:

الجدول التالي يبين العوائد المتوقعة من التوظيف في ثلاث أنواع من الأسهم حسب مختلف حالات الطبيعة كما يلي:

الاحتمال $P(S_j)$	0.25	0.30	0.35	0.10
حالة الطبيعة S_j / البديل $d_{(i)}$	S_1	S_2	S_3	S_4
d_1 : أسهم مؤسسة السياحة	30	50	20	30
d_2: أسهم مؤسسة الاتصال	10	60	50	40
d_3 : أسهم مؤسسة النقل	60	30	40	30

المطلوب:

1- أحسب القيمة النقدية المتوقعة ؟

2- ما هي قيمة المعلومة؟

3- إذا اقترحي إحدى المؤسسات المختصة في تقييم الأسهم المتدأولة في بورصة القيم المنقولة على متخذ القرار تزويده بالمعلومات اللازمة عن مختلف أنواع الأسهم مقابل أتعاب تقدر ب UM8 فهل يقبل متخذ القرار هذا العرض، ولماذا؟

الحـــل:

أولا: حساب القيمة النقدية المتوقعة

$$EMV(d_1) = 0.25(30) + 0.30(50) + 0.35(20) + 0.10(30) = 32.50UM$$

$$EMV(d_2) = 0.25(10) + 0.30(60) + 0.35(50) + 0.10(40) = 42UM$$

$$EMV(d_3) = 0.25(30) + 0.30(50) + 0.35(40) + 0.10(30) = 41UM$$

نلاحظ أن: MAX EMV (d_i)=EMV (d_2)= 42 البديل الذي يجب اختياره هو $d^*=d_2$، أي التوظيف في مؤسسة أسهم الاتصال.

ثانيا: حساب قيمة المعلومات الكاملة

أ- حساب القيمة النقدية المتوقعة بشرط المعلومات الكاملة:

$$EMV / PI = \sum_{j=1}^{n} \max_{i=1}^{m} g_{ij} P(S_j)$$

$$EMV / PI = 0.25(60) + 0.30(60) + 0.35(50) + 1.10(40) = 54.5UM$$

ومنه فإن قيمة المعلومة كاملة هي: EVPI=54.5-42=12.50UM

وهذا يعني أن أقصى مبلغ يدفعه متخذ القرار للحصول على المعلومات هو: 12.50UM

ثالثا: على متخذ القرار قبول عرض المختصة في تقييم الأسهم بشأن توفير المعلومات التي تزيل حالة المخاطرة، مادامت تكلفة الحصول عليها (8UM) هي أقل من أقصي مبلغ يستطيع أن يدفعه متخذ القرار 12.50UM.

3-4-6 الفرصة الضائعة المتوقعة(Expected Opportunity Loss-EOL):

تعبر الفرصة الضائعة عن المبلغ المفقود الناتج عن عدم اختيار البديل الأفضل وهي تحسب وفق العلاقة التالية: $EOL(d_i)=\sum_{i=1}^{n} OL_{ij}P(S_j)$

ولتوضيح كيفية استخدام هذا المعيار دعنا نأخذ المثال السابق والمتعلق بالتوظيف في الأسهم ونحسب الفرصة الضائعة المتوقعة:

أولا: لحساب الفرصة الضائعة المتوقعة يجب أولا إعداد جدول الفرص الضائعة كما يلي:

- يتم تحديد أقصي قيمة لكل حالة طبيعية وهي على الترتيب ل S_1 هي 60 ول S_2 هي 60 و ل S_3هي 50 ول S_4 هي 40 ثم يتم طرح هذه القيم من عمود حالة الطبيعة المرتبطة به كما يلي:

الاحتمال P(Sj)	0.25	0.30	0.35	0.10
حالة الطبيعة Sj / البديل d(i)	S1	S2	S3	S4
d1:أسهم مؤسسة السياحة	30	10	30	10
d2: أسهم مؤسسة الاتصال	50	0	0	0
d3: أسهم مؤسسة النقل	0	30	10	10

ثانيا : حساب الفرصة الضائعة المتوقعة كما يلي:

$$EOL(d_i)=\sum_{j=1}^{n} OL_{ij}P(S_j)$$

$$EOL(d_1)=0.25(30)+0.30(10)+0.35(30)+0.10(10)=22.00UM$$

$$EOL(d_2)=0.25(50)+0.30(0)+0.35(0)+0.10(0)=12.50UM$$

$$EOL(d_1)=0.25(0)+0.30(30)+0.35(10)+0.10(10)=13.50UM$$

$$EOL(d_1)\succ EOL(d_3)\succ EOL(d_2)$$

نلاحظ أن:

يستلزم $(d_1) \succ (d_3) \succ (d_2)$

ومنه فإن القرار الأمثل d*=d2، أي توظيف الأموال في مؤسسة الاتصال.

ملاحظة ونتيجة: إن معيار EMV يعطى نفس القرار مع معيار الفرصة الضائعة أي:

$EMVPI = MIN[EOL(d_i)]$ ، وهي محققة حسب المثال السابق

4-4-6 **تحليل الحساسية** (Analysis Sensitivity): في الكثير من الأحيان قد لا جد متخذ القرار الوقت الكافي للبحث عن المعلومات، أو قد تكون تكلفة الحصول عليه مرتفعة وللتغلب على هذه الصعوبة فإنه يستعمل تحليل الحساسية، هذه الأخيرة التي تبين مدى التغير في الاحتمالات التي لا يتغير معها القرار الأمثل.

مثال توضيحي:

افترض أن مؤسسة ترغب في التوسع وذلك من خلال إقامة مصنع كبير في المنطقة X أو إقامة مصنع متوسط في المنطقة Y وقد مكننا المدير المالي من المعلومات الملخصة في الجدول التالي:

حالة الطبيعة Si / البدائل d(i)	S1	S2
d1: بناء مصنع كبير في المنطقة X	10	2
d2: بناء مصنع متوسط في المنطقة Y	8	8
d_3: عدم التوسع	0	0

الحل:

أولا: حساب القيمة النقدية المتوقعة لكل بديل.

ليكن p هي احتمال تحقق حالة الطبيعة الأولى، وليكن 1 - p احتمال تحقق حالة الطبيعة الثانية.

$$EMV(d_1) = 10p + 2(1 - p)$$
$$EMV(d_2) = 8p + 8(1 - p)$$
$$EMV(d_3) = 0p + 0(1 - p)$$

بالتبسيط نصل إلى:

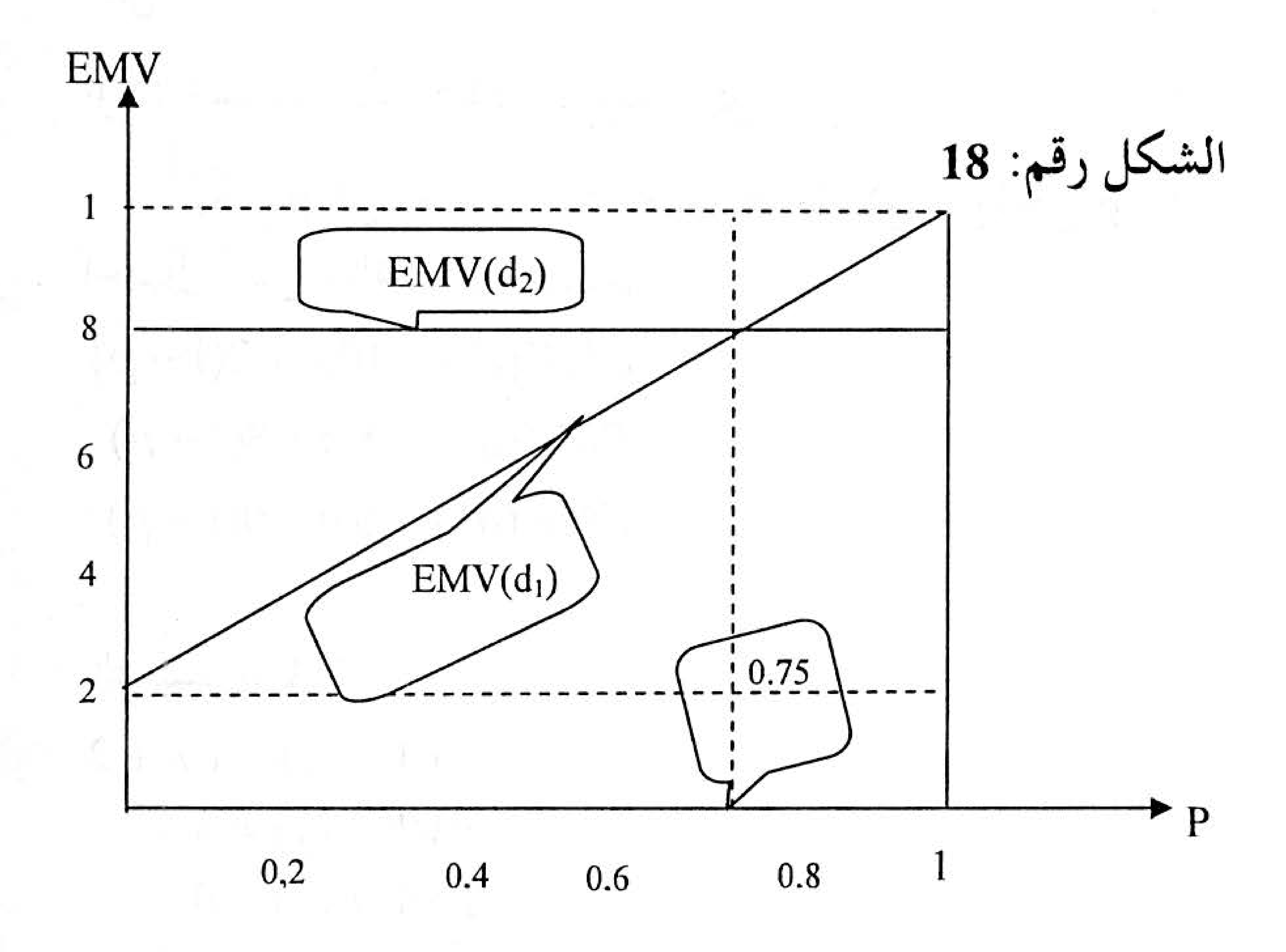
$$EMV\ (d_1) = 8p + 2$$
$$EMV\ (d_2) = 8$$
$$EMV\ (d_3) = 0$$

ثانيا: نقوم بالتمثيل البياني لكل بديل بدلالة p كما يلي:

نستعين بجدول القيم المساعدة التالي:

P	0	0.50	0.75	1
$EMV(d_1)$	2	6	8	10
$EMV(d_2)$	8	8	8	8
$EMV(d_3)$	0	0	0	0

الشكل رقم: 18



من الشكل السابق نلاحظ أنه عند مستوى احتمال

$P=0.75$ فإن$EMV(d_2)=EMV(d_1)=8$ وبالتالي فانه تفضيلهما سواء، وعند مستوى احتمال $P < 0.75$ فإن $EMV(d_2)>EMV(d_1)$

وبالتالي فإنه يفضل (d_2)، أي بناء مصنع متوسط في المنطقة Y، وعند مستوى احتمال $P > 0.75$ فإن $EMV(d_1)>EMV(d_2)$ وبالتالي فإنه يفضل (d_1) أي بناء مصنع كبير في المنطقة X.

5-6 شجرة القرار: شجرة القرار هي تمثيل تصويري لعلاقات وعناصر مشكلة القرار، وهي تستخدم في حالة المخاطرة، ولفهم هذا الأسلوب سنتطرق إلى خطوات رسم شجرة القرار.

خطوات شجرة القرار: بعد أن يتم تحديد المشكلة ويتم ترتيب عناصرها بشكل جيد، عن طريق نقاط القرار ويعبر عنها بالعقد وتأخذ الرمز□ أو فروع يعبر عنها بمتجه لتمثيل العلاقة بين نقاط القرار، أو نقاط أو عقد حالات الطبيعة ويرمز لها بالرمز O، حتى نوضح خطوات رسم شجرة القرار، افترض أنه انه لدينا موصوفة القرار التالية:

الاحتمالات	P_1	P_2	P_3
Sj / d_i	S_1	S_2	S_3
d_1	g_{11}	g_{12}	g_{13}
d_2	g_{21}	g_{22}	g_{23}
d_3	g_{31}	g_{32}	g_{33}

الخطوة الأولى: تحديد نقطة القرار والبدائل المتاحة كما يلي:

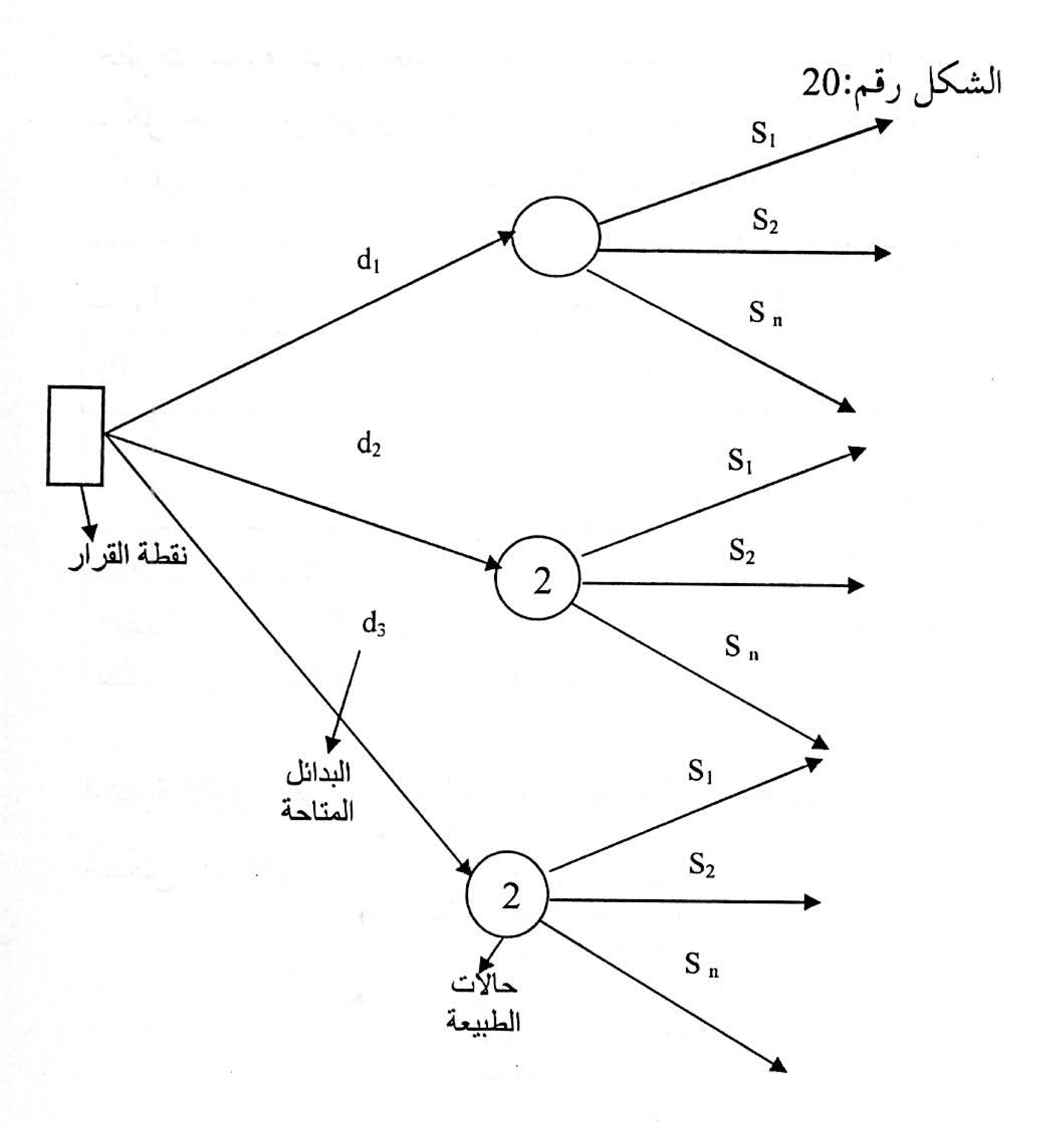
الشكل رقم :19

d1
d2
d3
نقطة القرار
البدائل المتاحة

الخطوة الثانية تحديد حالات الطبيعة

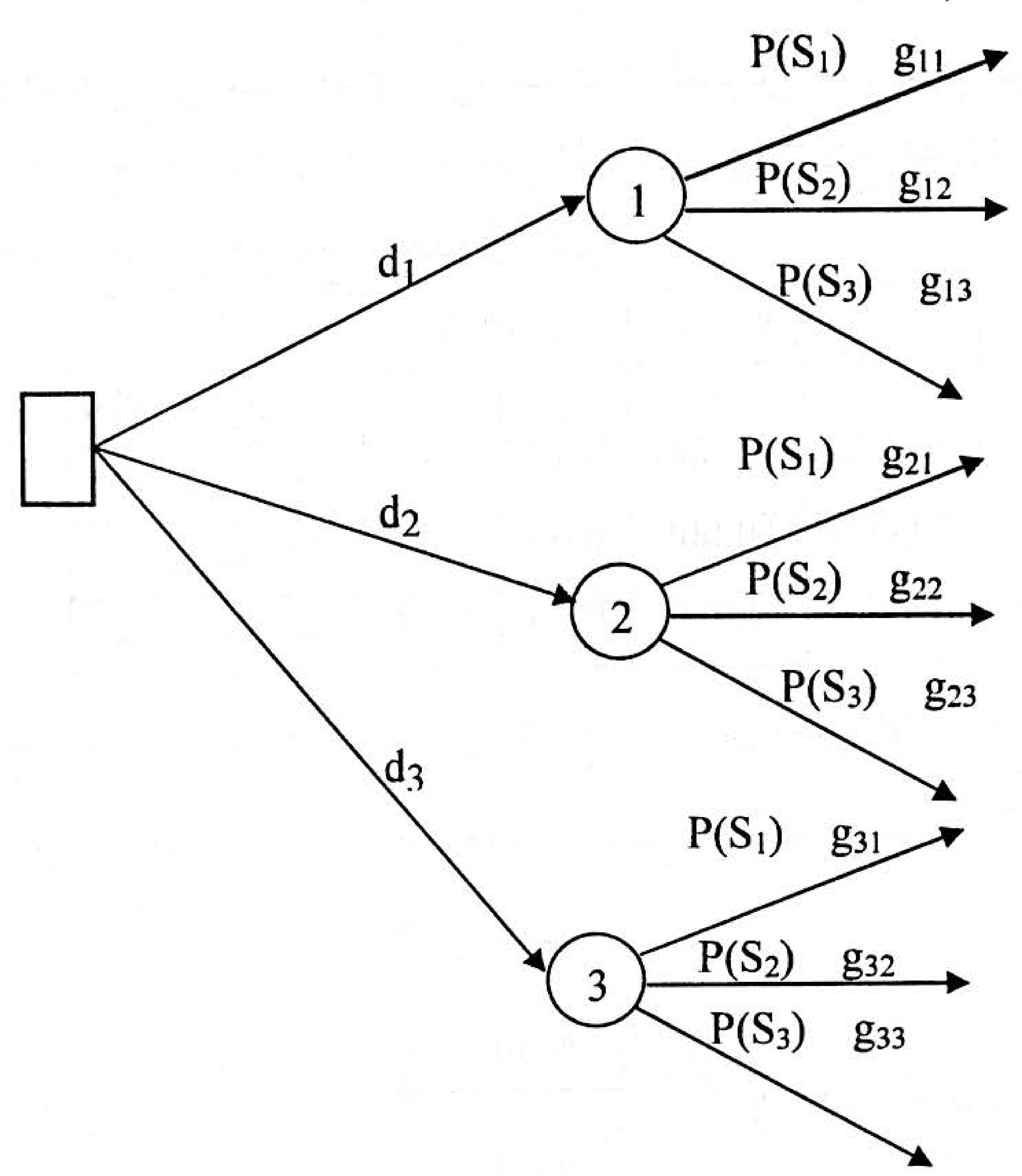
يعبر عن حالات الطبيعة في نهاية كل بديل بدائرة(O) يمكن أن يتفرع كل منها عدد من الفروع هي S_1، S_2، S_3، ....S_n كماهو مبين في الشكل أدناه:

الشكل رقم:20



الخطوة الثالثة: تحديد العوائد/ التكاليف على شجرة القرارلنتحصل في الأخير على شجرة قرار تامة، كما هو مبين في الشكل التالي:

الشكل رقم:21



الخطوة الرابعة: تحديد العائد لكل بديل، حيث يتم حساب القيمة النقدية المتوقعة لكل بديل كما يلي:

$$EMV(d_1) = P(S_1)g_{11} + P(S_2)g_{12} + P(S_3)g_{13}$$
$$EMV(d_2) = P(S_1)g_{21} + P(S_2)g_{22} + P(S_3)g_{23}$$
$$EMV(d_3) = P(S_1)g_{31} + P(S_2)g_{32} + P(S_3)g_{33}$$

يتم اختيار البديل الذي يعطي

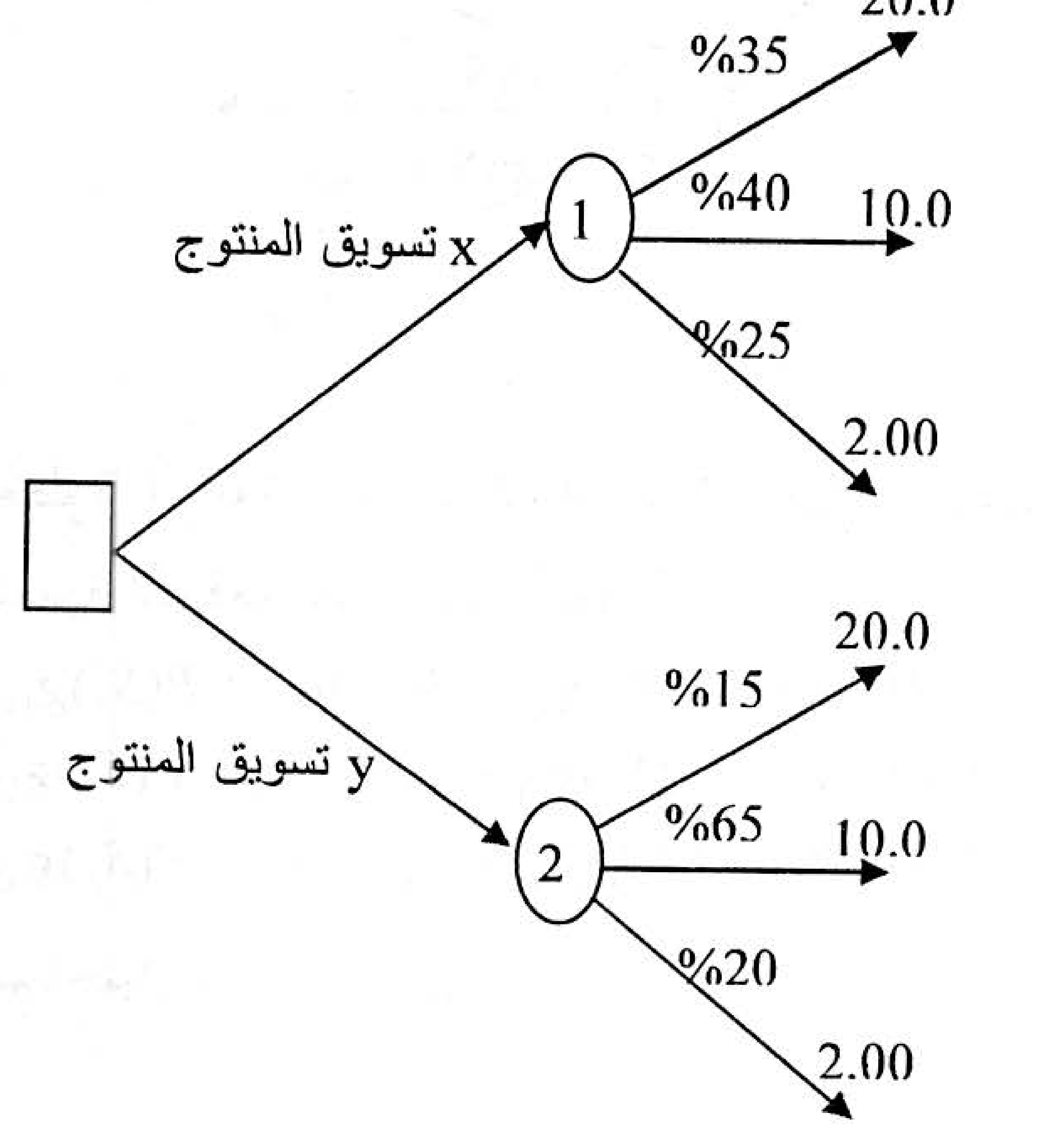
أعلى قيمة نقدية متوقعة أي: $MAX[EMV(d_i)]$

مثال توضيحي: ترغب احدي المؤسسات في تسويق أحد المنتوجين x أو y ومن المتوقع أن يكون الطلب على المنتوجين والأرباح المحققة في كل حالة حسب ما هو موضح بالجدول التالي:

البيان / حالة السوق	الاحتمال		الأرباح	
	x	y	x	y
طلب مرتفع	0.35	0.15	20.000	20.000
طلب متوسط	0.40	0.65	10.000	10.000
طلب منخفض	0.25	0.20	2.000	2.000

المطلوب: ما هو المنتوج الذي من المتوقع أن يحقق أعلى الأرباح ؟

الحل: أولا- القرار في هذه الحالة يتضمن مرحلة واحدة، كما هو موضح:



ثانيا- حساب القيمة المتوقعة كما يلي:

$$EMV(X) = 0.35(20.000) + 0.4(10.000) + 0.25(2.000) = 11.500UM$$
$$EMV(Y) = 0.15(20.000) + 0.64(10.000) + 0.20(2.000) = 9.900UM$$

ثالثا- القرار، نلاحظ القيمة المتوقعة للبديل الأول X هي الأعلى بمقدار 11.500 Um وبالتالي على المؤسسة أن تركز في عملية التسويق على المنتوج X.

أسئلة وتمارين الفصل السادس

التمرين 1:متخذ قرار يكره المخاطرة له دالة منفعة معرفة عند الحد الأدنى والحد الأقصى كما يلي:

$u(65) = 1$ و $u(-20) = 0$

المطلوب:

1- ما هو الحد الأدنى لكل من $u(10)$ و$u(20)$ و$u(50)$ ؟

2- إذا كان متخذ القرار تفضيله سواء بين القيمة الأكيدة 20 UM والرهان $G(65,-20;65)$ فحدد منفعة 20 UM ؟

التمرين2: نفترض أنه لدينا مصفوفة النتائج التالية:

الاحتمال	0.30	0.50	0.20
حالة الطبيعة S_j / البدائل d_i	S_1	S_2	S_3
d_1	-30	70	100
d_2	-100	100	70

المطلوب:

1- باستعمال معيار القيمة النقدية المتوقعة حدد البديل الأمثل؟

2- إذا كانت دالة متخذ القرار معرفة عند الحد الأدنى والحد الأقصى كما يلي:

$u(-100) = 0$ و $u(100) = 1$

إن متخذ القرار تفضيله سواء بين المبلغ الأكيد 70 بالرهان $G(100,-30;0.9)$ أوجد منفعة المبلغ 70 UM ؟

3-حدد القرار باستعمال معيار المنفعة المتوقعة ؟

4-مثل بيانيا دالة المنفعة، ثم استنتج موقف متخذ القرار من المخاطرة ؟

التمرين 3:إذا رمزنا إلى مقياس الكره المطلق للمخاطرة بالرمز (ARA) ولمقياس الكره النسبي للمخاطرة بالرمز (ARR)وافترضنا أن عونين لهما دوال منفعة معرفة من خلال المقياسين السابقين الذكر كالتالي:

ARA_1=3 وARA_2 =2.5 فما هي دوال منفعة كل من العون الأول والعون والثاني ؟

التمرين 4: أمام مركز القرار لإحدى المؤسسات البدائل الثلاثة المتباينة بالتبادل، حيث خصائص كل منها ملخصة في الجدول أثناه:

البديل di	النتيجة (r) u 10^3 و ن	الاحتمال p(r)
d_1	20000 70000 40000	0.30 0.40 0.20
d_2	25000 30000 35000	0.20 0.60 0.20
d_3	26000 32000 40000	0.40 0.40 0.20

المطلوب:

1- أحسب القيمة المتوقعة والتباين لكل بديل ؟

2- إذا كان المعيار الذي يعتمد في اتخاذ القرار هو المناظرة أو مركز

القرار بالمؤسسة يكره المخاطرة، ما هو البديل الذي يجب اختياره؟

3- أرسم دالة المنفعة إذا كان

U(0) = 0

U (40000) = 0.20

U (30000) = 018

U (10000) = 0.10

U (-10000) = -0.03

U (-50000) = -0.3

التمرين 5: افترض أن احد الأفراد أمامه مشكلة الاختيار بين واحد من الخيارات التالية:

الخيارD		الخيارC		الخيارB		الخيارA	
العائد	الاحتمال	العائد	الاحتمال	العائد	الاحتمال	العائد	الاحتمال
-10	1/4	0	1/2	-10	1/8	-10	1/2
0	1/8	10	3/8	20	1/2	20	1/4
40	5/8	20	1/8	40	3/8	30	1/4

المطلوب:

1- ما هو الخيار الذي تنصح به هذا الفرد باستخدام أقصى عائد متوقع؟

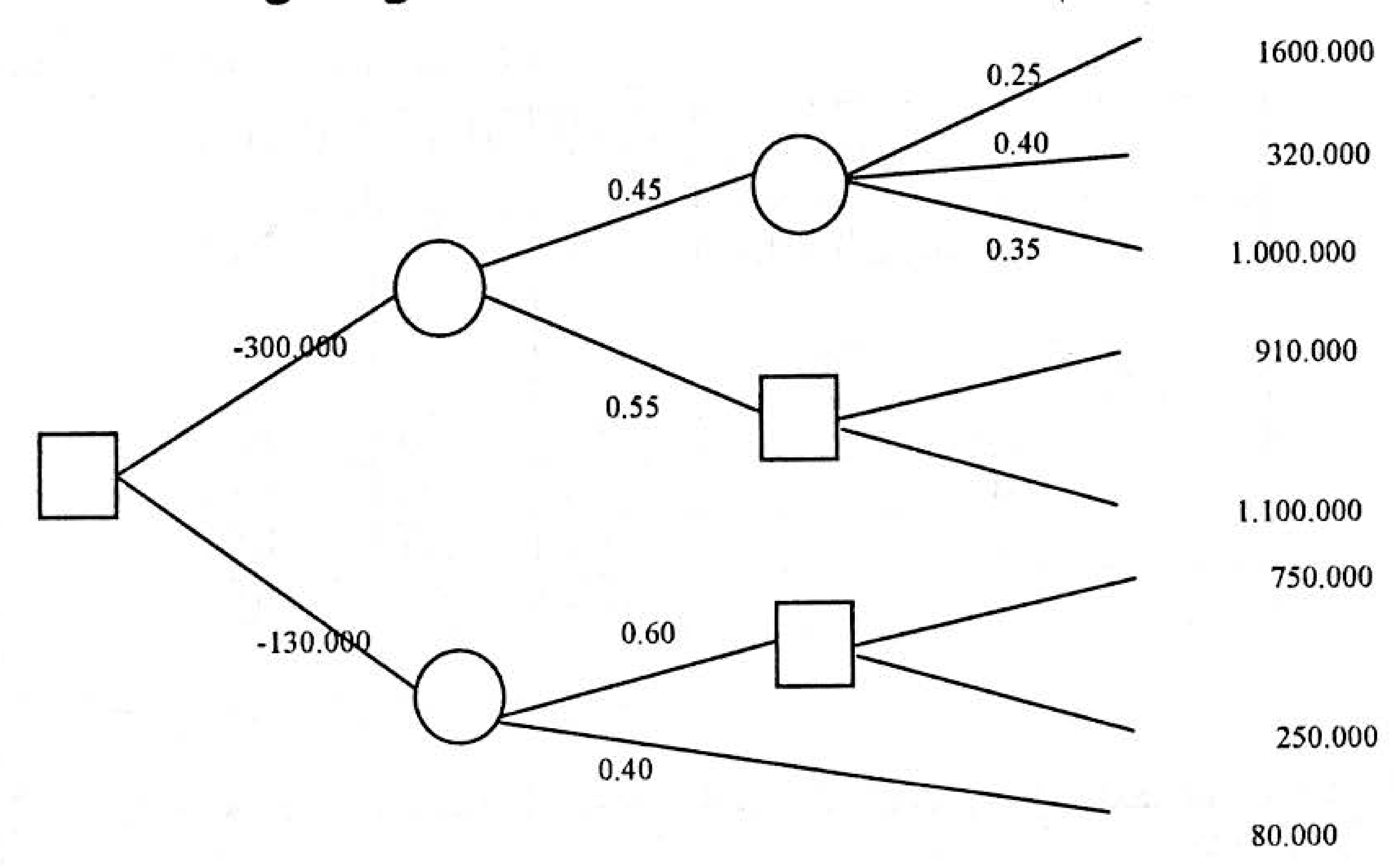
2-ما هو الخيار الذي تنصح به هذا الفرد باستخدام نظرية المنفعة المتوقعة، إذا افترضنا أن أمامه دالتي المنفعة التالية$U_1(x)$و$U_2(x)$

العائدX	-10	0	10	20	30	40
U1(x)	-100	0	86	150	200	232
U2(x)	-100	0	120	260	440	660

3- قارن الإجابة المحصل عليها في المطلوب الأول والثاني، ماذا تستنتج؟

4- قدم بيانيا دالة المنفعة لكل حالة من الحالات السابقة، ثم استنتج اتجاه هذا الفرد نحو المخاطرة.

التمرين 6:باستخدام شجرة القرار أدناه، حدد أفضل بديل



التمرين7: نعتبر دالة معرفة كما يلي: U (w) =w2 ، حيث $0 \leq w \leq 100$

وليكن مصفوفةالعوائد النقدية التالية:

الاحتمال	0.25	0.30	0.45
حالة الطبيعة S_j / البدائل a_i	S_1	S_2	S_3
a_1	100	75	25
a_2	70	95	0

ان ادنى واقصى قيمةلدالة المنفعة هي على الترتيب: 0، 1.

1- استخدم دالة المنفعة لتحويل العوائد في المصفوفةالى وحدات مقاسة بدالةالمنفعة.

التمرين 8: نعتبر دالةالمنفعةالمعرفة كما يلي: $U(w) = \ln(w+51)/5.525$، حيث $200 \geq w \geq -50$.

تعطى مصفوفة العوائد كما يلي:

الاحتمال	0.50	0.40	0.10
حالة الطبيعة S_j / البدائل a_i	S_1	S_2	S_3
a_1	10-	50	90
a_2	0	20	20
a_3	10-	60	50
a_4	10-	50	200

1- اقصى أي قرار غير مقبول.

2- استخدم دالة المنفعة لتحويل العوائد النقدية في المصفوفة من القيم النقدية الى قيم مقاسة بدالة المنفعة.

3- ما هو القرار المتخذ بالاعتماد على كل من معياري المنفعة المتوقعة ومعيار العائد المتوقع.

4- هل يختلف القرار المتخذ بالاعتماد على كل من معياري المنفعة المتوقعة والعائد المتوقع.

التمرين 9: نعتبر دالةالمنفعةالمعرفة كما يلي: $U(w) = -1+0.10w$، حيث $200 \geq w \geq 100$.

تعطى مصفوفة العوائد المرتبطة بكل حادث واحتمالاتها كما يلي:

الاحتمال	0.30	0.05	0.45	0.20
حالة الطبيعة S_j / البدائل a_i	S_1	S_2	S_3	S_4
a_1	150	180	100	80
a_2	130	165	190	140
a_3	115	120	160	210

1- استخدم دالة المنفعة لتحويل العوائد النقدية في المصفوفة من القيم النقدية الى قيم مقاسة بدالة المنفعة.

2-ما هو الحدث الذييختار بالاعتماد على معيار المنفعة المتوقعة.

التمرين 10: نعتبر دالةالمنفعةالمعرفةكما يلي: $U(w)=(w+1)^{1/2}$،

حيث $1000 \geq w \geq -1000$.

1- قم بالتمثيل البياني للدالة.

2- حددطبيعةدالة المنفعة اتجاه المخاطرة

3- باستخدام معيار المنفعة المتوقعة ومعيارالعائد المتوقع ما هوالقرار الذي يتخذ بالاستعانة بمصفوفةالعوائد التالية:

الاحتمال	0.05	0.30	0.45	0.20
حالة الطبيعة S_j / البدائل a_i	S_1	S_2	S_3	S_4
a_1	0	50	310	900
a_2	1000	400	200	80
a_3	100	500	1000	100

التمرين 11: اليك دوال المنفعة النقدية المعرفة كما يلي:

1- $U(w)=2w^2$، حيث $100 \geq w \geq 0$.

2- $U(w)=(1/100)^w$، حيث $100 \geq w \geq 0$.

3- $U(w) = \log(w+100)$، حيث $100 \geq w \geq 10$.

4- $U(w) = -100 + 0.10w$ ، حيث $200 \geq w \geq 100$.

المطلوب:

1- قمبالتمثيل البياني لكلمن دوال المنفعة السابقة.

2- حدد طبيعةمتخذ القرار اتجاه المخاطرة في كل من الدوال السابقة.

اذا علمت ان أدنى وأقصى قيم لكل من الدوال السابقة هي محصورة بين 0و1.

مراجع الفصل السادس

1- MARIE-AGNES. LEUTENGGER, Gestion De Portefeuille Et Theorie Des Methodes Financiers, Economica, Paris, 1989.

2- JACQUES TEULIE, PATRICK TOPSACALIAN, Finance, Vuibert, Paris, 1997.

3- THOMAS E COPELAND ET AL, Financial Theory And Corporate Policy, Adison Wesley, 4[Th] Editions , N Y , 2005.

4- RENDER B. AND STAIR, Quantitative Analysis For Management, 5[th] Editions Allyn And Bacon, Boston, 1994.

5- مواري شبيجل، الإحصاء، ترجمة شعبان لحميد شعبان، سلسلة ملخصات شوم، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، القاهرة، الطبعة السادسة، 2001.

6- خالد الهيثي، الأساليب الكمية:مدخل اتخاذ القرارات الإدارية، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، 2000.

الفصل السابع
نظـرية يايـــــز

7- نظرية بايز (Bayes Theorem)

7-1 تقديم نظرية بايز

7-2 النموذج البيزي البسيط

7-3 القيمة النقدية للملومات الإضافية التامة

7-4 النموذج البيزي المركب

7-5 المعاينة والقيمة المتوقعة لمعلومات العينة

الفصل السابع
نظـرية بايــــز

7 - **نظرية بايز (BAYES THEOREM)**: تعتبر نظرية بايز أحد أهم الأساليب المستخدمة في اتخاذ القرار وهي الأسلوب الذي تمزج فيه المصادر المختلفة للمعلومات والتي تعتمد أساسا على مصدرين هما: خبرة متخذ القرار والمعاينة الإحصائية،كما تعتمد هذه النظرية على القيمة المتوقعة لمجموعة البدائل المتاحة أمام متخذ القرار، وما يقابلها من حالات الطبيعة، بحيث يتم اتخاذ القرار الذي يقابل القيمة المتوقعة المثلي من بين مجموعة القيم المتوقعة بالإضافة إلى ذلك فإنها تستخدم لتعديل الاحتمالات المتوقعة عندما يتضح لمتخذ القرار معلومات جديدة تتعلق بالاختيار أو التجربة التي ترتبط بها الحوادث واحتمالات وقوعها.

1-7 **تقديم نظرية بايز**: لتوضيح نظرية بايز دعنا نأخذ المثال التالي: لنفرض احدي المؤسسات تسوق منتوجا في السوق، وأمن احتمال نجاح هذا المنتوج هو 80% واحتمال الفشل هو 20%.

لنفرض أن:

P(W): تمثل الاحتمال الأولي لنجاح المنتوج.

P(L): تمثل الاحتمال الأولى لفشل المنتوج.

P(W/S): احتمال نجاح المنتوج بشرط أن الدراسة تبين نجاح المنتوج.

P(L/S): احتمال فشل المنتوج بشرط أن الدراسة تبين نجاح المنتوج.

P(S/L): احتمال نجاح المنتوج بشرط أن الدراسة تبين فشل المنتوج(L).

ومنه يمكن التعبير مثلا عن P(W/S) كما يلي*:

$$P(W/S) = \frac{P(W)P(S/W)}{P(W)P(S/W) + P(L)P(S/L)}$$

$$P(L/S) = \frac{P(L)P(S/W)}{P(W)P(S/W) + P(L)P(S/L)}$$

يمكن تعميم نظرية بايز إلى n من الحالات كما يلي:

$$P(S_i / B) = \frac{P(Si)P(B/Si)}{P(S_1)P(B/S_1) + P(S_2)P(B/S_2) + ... + P(S_n)P(B/S_n)}$$

وباستعمال خاصية التجميع السابقة تصبح العلاقة كما يلي:

$$P(Si/B) = \frac{P(Si)P(B/Si)}{\sum_{i=1}^{n} P(Si)P(B/Si)}$$

مثال توضيحي:

ورشة إنتاجية تحتوي على ثلاث أنواع من الآلات هي: m_1، m_2، m_3 حيث تقوم كل منها بإنتاج نفس المنتوج، ومن الخبرة السابقة تم استخراج المعلومات التالية:

- الآلة m1: يقدر إنتاجها غير الصالح أي غير مطابق للمواصفات ب 3%.
- الآلة m2: يقدر إنتاجها غير الصالح أي غير مطابق للمواصفات ب 0.8% .
- الآلة m3: يقدر إنتاجها غير الصالح أي غير مطابق للمواصفات ب 1%.

ثم أخذ عينة من إنتاج الورشة بمقدار 1000 وحدة، موزعة كما يلي:

- 500 وحدة من إنتاج الآلة m_1.
- 350 وحدة من إنتاج الآلة m_2.
- 150 وحدة من إنتاج الآلة m_3.

أين ثم وضعها في صندوق وخلطه جيدا.

نأخذ وحدة من الصندوق ولوحظ بأنها غير صالحة، ما هو احتمال أن تكون الوحدة منتجة بواسطة الآلة m_1، m_2، m_3 ؟.

الحل

ليكن

m_1: الوحدة المنتجة بواسطة الآلة m_1.

m_2 : الوحدة المنتجة بواسطة الآلة m_2.

m_3: الوحدة المنتجة بواسطة الآلة m_3.

θ : الوحدة المنتجة غير صالحة.

1- حساب الإحتمال الأولي:

احتمال أن الوحدة منتجة بواسطة الآلة m_1.

$$P(m_1) = \frac{500}{1000} = 0.5$$

احتمال أن الوحدة منتجة بواسطة الآلة m_2.

$$P(m_2) = \frac{350}{1000} = 0.35$$

احتمال أن الوحدة منتجة بواسطة الآلة m_3.

$$P(m_3) = \frac{150}{1000} = 0.15$$

2- احتمال أن الوحدة المنتجة غبر صالحة من إنتاج الآلة m_i / $i=1,2,3$

$$P(\theta / m_1) = 0.003$$
$$P(\theta / m_2) = 0.008$$
$$P(\theta / m_3) = 0.01$$

$$P(m_1/\theta)=\frac{P(\theta/m_1)P(m_1)}{\sum_{i=1}^{n}P(m_i)P(\theta/m_i)}$$

$$P(m_1)=\frac{0.003(0.5)}{0.003(0.5)+0.008(0.35)+0.01(0.15)}$$

$$P(m_1/\theta)=0.26$$

$$P(m_2/\theta)=\frac{P(m_2/\theta)P(m_2)}{\sum_{i=1}^{n}P(m_i)P(\theta/m_i)}$$

$$P(m_2/\theta)=0.48$$

$$P(m_3/\theta)=0.26$$

في هذه الحالة الأخيرة إن احتمال $P(m_3/\theta)$ زاد، وهذا يدل على أن الوحدات غير الصالحة هي من إنتاج الآلة الثالثة (m_3) .

عند استخدام نظرية بايز فإنه من المفيد التمييز بين نوعين من نماذج الاحتمالات الشخصية لإتخاذ القرار هي:

- النموذج البيزي البسيط (BAYESIAN SIMPLE MODEL).
- النموذج البيزي المركب (BAYESIAN COMPOUND MODEL).

2-7 **النموذج البيزي البسيط**: يستخدم هذا النموذج في تحديد البديل الأمثل على ضوء المعلومات الأولية للمشكلة، بالاعتماد على التوقيع الرياضي، ودون اللجوء إلى الاختبارات العشوائية أو المعاينة، ويتم ذلك بتخصيص كل بديل بقيمة معينة تدعي المقياس البيزى، والمقياس البيزى لبديل ما يتضمن كل المعلومات التي يملكها متخذ القرار بشكل مسبق بدلالة التأثيرات التي يمكن أن تمارسها حالات الطبيعة على نماذج

هذا البديل، وباعتبار حالات الطبيعة متغيرات عشوائية، أي لا يمكن لمتخذ القرار التحكم فيها، فإن نتيجة كل بديل هي أيضا متغير عشوائي، وعلى هذا الأساس فإن القياس البيزى لبديل ما هو: التوقع الرياضي، أو ما يسمى كذلك بالقيمة النقدية المتوقعة (EMV) لذلك البديل، ويعبر عن ذلك رياضيا بالعلاقة التالية:

$$[EMV]=E_S=[V(d_i,S_j)]=E[d_i]=\sum_{j=1}^{m}V(d_i,S_j)P(S_j)$$ هذا في حالة ما إذا كانت حالات الطبيعة متغيرات عشوائية متقطعة.

وعندما تكون حالات الطبيعة متغيرات عشوائية مستمرة فإن العلاقة السابقة يعبر عنها كما يلي:

$$[EMV]=E_S=[V(d_i,S_j)]=E[d_i]=\int_{s}V(d_i,S_j)f(S_j)d_{sj}$$ حيث:

$V(d_i,S_j)$: دالة العائد المرتبطة ببديل i وحالة من حالات الطبيعة j.

$P(S_j)$: قانون احتمال تحقق حالات الطبيعة (S_j) متقطعة .

$f(S_j)$: دالة الكثافة لاحتمالية حالة الطبيعة (S_j) المستمرة.

EMV: القيمة لنقدية المتوقعة.

ملاحظة:من النموذج البيزي البسيط يكون قانون الاحتمال الذي يحكم حالات الطبيعة المختلفة هو قانون ذاتي (شخصيا)، الذي يأخذ بعين الاعتبار خبرة وتجارب متخذ القرار.

يعتمد هذا المعيار في اتخاذ القرار على تحديد التوقع الرياضي لكل بديل ومن ثم القرار يعتمد على البديل الذي له أكبر توقع رياضي (Maximum Expected Payoff).

مثال توضيحي:مؤسسة مختصة في إنتاج وتسويق منتوج معين، وهي تتوقع حدوث إحدى الحالات الثلاثة التالية التي تتحدد وفق حالتي الطلب:

وقد تمكن المحاسب الإداري من تحديد مصفوفة العائد كما يلي:

d_i \ S_J	S_1	S_2	S_3
D_1	10	12	12
D_2	20	25	28
D_3	30	18	-7

حيث: $P(S_1)=0.4$; $P(S_2)= P(S_3)=0.3$.

المطلوب: ما هو التوقع الرياضي (القيمة النقدية المتوقعة)لكل بديل.

$$E(d_1) = 0.4(10) + 0.3(12) + 0.3(12) = 11.20um$$
$$E(d_2) = 0.4(20) + 0.3(25) + 0.3(28) = 23.90um$$
$$E(d_3) = 0.4(30) + 0.3(18) + 0.3(-7) = 12.3um$$

اذن متخذ القرار سوف يختار البديل d_2 لأن له أكبر توقع رياضي (أي أكبر قيمة نقدية متوقعة) (EMV) وهو 23.9 و ن.

7- 3 القيمة النقدية للمعلومات الإضافية التامة

(Expected Value Of Perfect Information): إن خبرة متخذ القرار وتجاربه لا تكون دائما كافية لأخذ القرار السليم ولذلك فإنه يلجأ إلى الحصول على معلومات إضافية وذلك عن طريق الوسائل الممكنة مثل دراسة السوق أوالمعاينة أو الاستقصاء الإحصائي وغيرها.الحصول على هذه المعلومات لا يكون مجاني وإنما يتطلب أموالا تنفق على وسائل

جمع المعلومات، لذلك لا بد من التعرف على قيمة المعلومات بشكل مسبق حتى يستطيع متخذ القرار القيام بدراسات إضافية بخصوص المشكلة وتحسب القيمة المتوقعة للمعلومات الإضافية عن طريق حساب القيمة المتوقعة لخسارة الفرصة الضائعة لكل بديل ومن ثم اختيار القيمة المتوقعة الصغرى وذلك كما يلي:

أ- تحديد مصفوفة الندم (الفرصة الضائعة) :مصفوفة الندم هي بالتعريف الفرق بين العائد الأمثل $V[d_i, S_j]$ والعائد $V[d_i, S_j]$ إذا تحققت حالة الطبيعة C_j، أو بتعبير آخر هي كمية العائد المفقودة بعد اختيار البديل الذي يؤدي إلى أكبر عائد ويمكن كتابة ذلك بشكل رياضي كما يلي:

$$I[d_i, S_j] = |V[d_i, S_j] - V[d_i, S_j]$$

حيث: $I[d_i, S_j]$ يعتبر مصفوفة الندم.

ب- حساب القيمة المتوقعة لكل بديل:

يتم حساب القيمة المتوقعة باستخدام مصفوفة الندم (مصفوفة الخسارة الضائعة) كما يلي:

$$E[d_i] = \sum_{j=1}^{m} I[d_i, S_j] P(S_j)$$

$$i = 1,2,3,....,n$$

$$i = 1,2,3,....,m$$

ج- تحديد القيمة المتوقعة للمعلومات الإضافية التامة:يتم تحديد القيمة المتوقعة للمعلومات التامةEVPI كما يلي: $EVPI = \min(E[d_i])$

ولتوضيح ذلك دعنا نأخذ المثال التالي:

مثال توضيحي:

أمام مستثمر ثلاثة فرص للاستثمار في سوق الأوراق التجارية هي (أسهم البنوك، أسهم المؤسسات الصناعية، أسهم مؤسسات التأمين) وهذه الفرص مرتبطة بحالات الطلب في المستقبل وقد أمكن تحديد مصفوفة العائد كما يلي:

P(Sj)	0.25	0.40	0.35
حالات الطبيعة / البديل	S_1	S_2	S_3
d_1 أسهم البنوك	12	6	8
d_2 أسهم المؤسسات الصناعية	16	12	4
d_3 أسهم مؤسسات التأمين	6	8	16

المطلوب: حساب القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة.

الحل:

أولا: يتم حساب القيمة النقدية المتوقعة (التوقع الرياضي) .

$$E(d_1) = 0.25(12) + 0.4(6) + 0.35(8) = 8.2um$$
$$E(d_2) = 0.25(16) + 0.4(12) + 0.35(4) = 10.2um$$
$$E(d_3) = 0.25(6) + 0.4(8) + 0.35(16) = 10.3um$$

ومنه فإن على هذا المستثمر اختيار البديل الثالث d_3 لأن له أكبر قيمة نقدية متوقعة (توقع رياضي)

ثانيا: تحديد مصفوفة الندم كما يلي:

نأخذ كل أقصي قيمة من كل عمود (حالة الطبيعة) ثم نطرحها من نفس العمود فنحصل على الآتي:

P(Sj)	$P(S_1)=0.25$	$P(S_2)=0.4$	$P(S_3)=0.35$
حالات الطبيعة / البديل	S_1	S_2	S_3
d_1	4	6	8
d_2	0	0	12
d_3	10	4	0

ثالثا: حساب القيمة المتوقعة باستخدام مصفوفة الندم

$$E(d_i) = \sum_{j=1}^{m} I(d_i, S_j) P(S_j)$$

$$E(d_1) = 0.25(4) + 0.4(6) + 0.35(8) = 6.2um$$
$$E(d_2) = 0.25(0) + 0.4(0) + 0.35(12) = 4.2um$$
$$E(d_3) = 0.25(10) + 0.4(4) + 0.35(0) = 4.1um$$

رابعا: نحسب EVPI

$$EVPI = \min(E[d_i])$$

وهي 4.1 و ن وتقابل البديل الثالث، وهي نفس النتيجة عند استخدام مصفوفة العائد .

إن القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة EVPI هي أقصي ما يمكن دفعه من أموال للحصول على المعلومات التامة أنه قد تكون تكلفة الحصول على تلك المعلومات مكلفة، فمثلا إذا كانت تكلفة دراسة

السوق عن الحالات المستقبلية تكلف 6 و.ن نقدية، فإنه لاجدوى من هذه الدراسة.

4-7 النموذج البيزي المركب:من خلال هذا النموذج يتم تحديد البديل الأمثل بالاعتماد على مصدرين للمعلومات هما:

1- **المصدر الذاتي**:أي المعلومات الأولية المتضمنة من قانون الاحتمال الذاتي لحالات الطبيعة.

2- **المصدر الموضوعي**: أي المعلومات التجريبية التي نحصل عليها الاختبار أو التجربة العشوائية أو البحث أو الاستقصاء.

إن دمج المعلومات التجريبية بالاحتمالات الأولية نحصل على ما يسمي بالاحتمالات اللاحقةأوالمعدلة (Revised Or Posterior Propabilities)، والمقابلة لمختلف حالات الطبيعة، والتي تحسب باستخدام قانون بايز للاحتمال، وبعد حصولنا على الاحتمالات المعدلة نقوم بتحديد البديل الأمثل وتدعي خطوات الوصول إلى البديل (القرار) لأمثل جدوى المعلومات التجريبية بالتحليل اللاحق.

ا-التحليل اللاحق (Posterior Anaysis) :يتم إجراء التحليل اللاحق عبر الخطوات الأساسية التالية:

الخطوة الأولى: يتم تفريق نتيجة الحادث المتضمن نتيجة البحث أو المعاينة ثم نقوم بإيجاد احتمالاته الموضوعية والمشروطة بتحقق حالات الطبيعة.

أي نجد: $P(\theta_j / S_j)$ ، ونحسب الاحتمالات حسب طبيعة الحالة المدروسة إما بالاعتماد على التوازيع الاحتمالية النظرية قبل توزيع

بواسون أو توزيع ذي الحدين وغيرهما، أوبالاعتماد على البحوث والدراسات السابقة المشابهة.

وتوضيح هذه الخطوة الأولى من التحليل دعنا نأخذ المثال التالي:

مثال 01:

يقيد مدير التسويق في إحدى المؤسسات أن نسبة المستهلكين S الذين يفضلون تقسيما جديدا لأحد منتوجاتها له التوزيع التالي :

النسبة الممكنة(S_j)	$S_1 = 0.2$	$S_2 = 0.40$	$S_3 = 0.35$
$P(S_j)$	0.30	0.40	0.30

فإذا تم أخذ عينة عشوائية حجمها اثنين من المستهلكين لدراسة حالة الطلب على المنتج ذو التصميم الجديد عندئذ حسب لمأخوذة فإنه لدينا 3 فرضيات(حالات) ل: θ كما يلي:

$$\begin{cases} \theta = 0 \\ \theta = 1 \\ \theta = 2 \end{cases}$$

عدد المستهلكين الذين يفضلون التصميم الجديد

واحتمال أن يكون المستهلك الذي يفضل المنتج ذو التصميم الجديد من ضمن نسبة المستهلكين S_j الذين يفضلون التصميم الجديد يرمز له بالرمز $P(\theta / S_j)$، لاحظ أنه عند استقصاء أي من المستهلكين للمنتوج حول التصميم الجديد للمنتوج فإن الإجابة تكون بأنه يفضل أولا هذا التصميم، وبالتالي فإنه يتتبع توزيع ذي الحدين الذي يعبر عنه بالصيغة التالية:

بالتطبيق $P\left[\theta=\theta_j / n=2, S=S_J\right]=C_{Z_j}^{n} S_j^{Z_j}\left(1-S_J\right)^{n-Z_j}$ على المعطيات نجد :

$$P\left[\theta_1=0 / n=2, S_1=0.2\right]=0.64$$
$$P\left[\theta_1=0 / n=2, S_2=0.3\right]=0.09$$
$$P\left[\theta_1=0 / n=2, S_3=0.1\right]=0.81$$
$$P\left[\theta_2=1 / n=2, S_1=0.2\right]=0.32$$
$$P\left[\theta_2=1 / n=2, S_2=0.3\right]=0.42$$
$$P\left[\theta_2=1 / n=2, S_3=0.1\right]=0.18$$
$$P\left[\theta_3=2 / n=2, S_1=0.2\right]=0.04$$
$$P\left[\theta_3=2 / n=2, S_2=0.3\right]=0.09$$
$$P\left[\theta_3=2 / n=2, S_3=0.1\right]=0.01$$

ويمكن تلخيص النتائج السابقة في الجدول التالي:

S_J / θ_i	$S_1=0.2$	$S_2=0.3$	$S_3=0.1$
$\theta=0$	0.64	0.49	0.81
$\theta=1$	0.32	0.42	0.18
$\theta=2$	0.04	0.09	0.01

الخطوة الثانية:

وفيها يتم دمج المعلومات الموضوعية الإضافية المحصل عليها في الخطوة الأولى مع المعلومات الأولية من أجل تحسين الاحتمالات الذاتية وتعديلها لنحصل على ما يسمـــي بالاحتمـــالات اللاحقة أو المعدلـــة (Revised Or Posterior Propabilities) وذلك بالاعتماد على قانون بايز كما يلي:

$$P(S_j/\theta_i)=\frac{P(S_j)P(\theta_i/S_j)}{\sum_{j=1}^{n}P(S_j)P(\theta_i/S_j)}$$

حيث:

$$i=\{1,2,3,....,\ n\}$$
$$j=\{1,2,3,....,\ m\}$$

S_j: هي حالة الطبيعة

θ_i: هي ناتج المعاينة أو البحث وتحقق احدي حالات الطبيعةSj

P(Sj) : الاحتمال الذاتي (الأولى) لتحقق حالات الطبيعة المختلفة (الاحتمال الهامشي) .

$P(\theta_i/S_j)$: الاحتمال الموضوعي ل: θ_i المشروط بتحقق j .

$[P(\theta_i/S_j)-P(\theta_i/S_j)]$: احتمال الحصول على قيمة محددة ل: θ_i إذا كانت حالات الطبيعة SJ محققة، وهذا الاحتمال يعرف بجداء الاحتمالات الذاتية بالاحتمالات الشرطية الموضوعية.

$\left[\sum_{j=1}^{n}P(S_j)P(\theta_i/S_j)\right]$: احتمال الحصول على θ_i مهما تكن حالات الطبيعة SJ أي يسأوي إلى $P(\theta_i)$.

$P(S_j/\theta_i)$: تمثل نسبة الصيغتين السابقتين والتي تأخذ بالحسبان المصدرين الذاتي والموضوعي، وهو احتمال تحقق SJ إذا كانت θ_i معروفة ومعطاة وتسمي بالاحتمال اللاحق أوالمعدل لحالات الطبيعة SJ بالإضافة إلى ذلك فإنه يجب تحقق العلاقات التالية:

$$\sum_{j=1}^{m} P(S_j) = 1$$

$$\sum_{j=1}^{n} P(S_j / \theta_i) = 1$$

$$\sum_{j=1}^{n} [\ P(S_j) P(\theta_i / S_j)\ ] = P(\theta_i)$$

مثال: شركة سونطراك ترغب في اتخاذ قرار التنقيب أو عدم التنقيب عن البترول من منطقة ما بين حاسي مسعود، ولذا عليها أن تقرر كما التجارب السابقة أن البحث يتنبأ بوجود البترول في المناطق المشابهة في 80% من الحالات بوجود البترول فعلا، ولكن في الحالات التي لا يوجد فيها بترول فقط، أثبتت التجارب أن البحث يتنبأ بعدم وجود البترول في 60% من الحالات، وقد قدر خبراء سوناطراك أن الاحتمال الأولي لوجود البترول في منطقة حاسي مسعود هو 50%.

المطلوب:

1- حدد مصفوفة الاحتمالات الأولية أي: $P(\theta_i / S_j)$ ؟

2- أحسب الاحتمالات اللاحقة (المعدلة)؟

الحــــل:

1. مصفوفة القرار.

S_1 : حالة الطبيعة بوجود البترول.

S_2 : حالة الطبيعة لعدم وجود البترول.

θ_1 : نتيجة البحث بوجود البترول.

θ_2 : نتيجة البحث بعم وجود البترول.

ومنه فإن مصفوفة الاحتمالات الأولية تكون كما يلي:

حالة الطبيعة Sj / نتيجة البحث θ_i	S_1	S_2
$\theta = 1$	0.80	0.40
$\theta = 2$	0.20	0.60

2. حساب الاحتمالات اللاحقة (المعدلة):

حسب المثال فإنه لدينا حالتين هما θ_1، θ_2.

حسب *الحالة الأولى* θ_1: نلخص مراحل حساب الاحتمالات اللاحقة للحالة الأولى كما يلي:

Sj	P(Sj)	$P(\theta_1 / S_j)$	$P(\theta_2 / S_j)$	$P(S_j / \theta_i)$
S_1	0.50	0.80	0.40	2/3
S_2	0.50	0.40	0.20	1/3
المجموع	1.00	-	0.60	1.00

حسب الحالة الثانية θ_2: نلخص مراحل حساب الاحتمالات المعدلة لهذه للحالة الثانية كما يلي:

S_j	الاحتمالات الأولية	الاحتمالات المعدلة	
	$P(S_j)$	θ_1	θ_2
S_1	0.50	2/3	1/4
S_2	0.50	1/3	3/4

الخطوة الثالثة:

حساب العائد المتوقع للبديل المثلي بعد إجراء البحث أو المعاينة، ثم تكاليف ذلك ويرمز له بالرمز MEPI

(Maximum Expected Payoff Of Information): وهو يعطي بالصيغة التالية:

$$MEPI = \left[\sum_{i=1}^{n} P(\theta_i) MEPI(\theta_i) \right] - C_S$$

حيث: C_S : تكاليف المعاينة والبحث:

الخطوة الرابعة:

تحليل النتائج السابقة من خلال مقارنة MEP مع MEPI فإذا كان:

$MEPI \succ MEP$ فإن من مصلحة متخذ القرار إجراء المعاينة أو البحث لأجل اتخاذ القرار، ومنه فإن القيمة المتوقعة لمعلومات البحث أو المعاينة EVSI (Expected Value Of Simple Information) :

يعطي بالصيغة التالية: $EVSI = EVPI - EOLI$

نحسب MEP أو ما يعبر عنه بالقيمة النقدية المتوقعة EMV

$$MEP(d_1) = 0.5(700.000) + 0.5(300.000) = 200.000$$
$$MEP(d_2) = 0.5(0) + 0.50(0) = 0$$

في هذه الحالة يجب على مؤسسة سوناطراك اتخاذ قرار التنقيب d_1.

2- حساب مصفوفة الندم (الأسف):

P(Sj)	0.5	0.5
Sj / di	S1	S2
d_1	0	300.000
d_2	700.000	0

$$EVPI = MIN[E(d_i)]$$
$$E(d_1) = 0.5(0) + 0.5(300.000) = 150.000um$$
$$E(d_2) = 0.5(700.000) + 0.5(0) = 350.000um$$
$$EVPI = 150.000um$$

وهذا يعني أقصي مبلغ تستطيع مؤسسة سوناطراك دفعه للحصول على المعلومات الإضافية، وبما أن EVPI أكبر من تكلفة البحث S_e التي هي 50.000و.ن فإنه على المؤسسة أن تستمر في التحليل لمقارنة العائد المتوقع.

3. **إجراء التحليل اللاحق**: يجب تحديد الاحتمالات الشرطية أولا كما رأينا في المثال سابقا فإنه يمكن استخراج المعلومات التالية من مصفوفة الاحتمالات الأولية كما يلي:

$$P(\theta_1 / S_1) = 0.80 \quad ; P(\theta_2 / S_1) = 0.20$$

$$P(\theta_1 / S_2) = 0.40 \quad ; P(\theta_2 / S_2) = 0.60$$

حيث EOLI: (EXPECTED OPPORTUNITY LOSS OF INFORMATION) خسارة الفرصة الضائعة للبديل المثلي من إجراء البحث أو المعاينة وهي تعطي بالصيغة التالية: $EOLI = \sum_{i=1}^{n} P(\theta_i) EOL(\theta_i)$

ويتم حساب الربح المتوقع الصافي أو القيمة المتوقعة لمعلومات البحث أو المعاينة الصافية (EXPECTED NET GAIN OF INFORMATION) (ENGI) كما يلي: $ENGI = EVSI - C_S$

فإذا كانت ENGI موجبة، فإن هذا يدل على مقدار الربح المتوقع عند اللجوء إلى الدراسات الإضافية لتحسين الاحتمالات الأولية، أما إذا كانت سالبة فهذا يعبر عن مقدار الخسارة المتوقعة عند اللجوء إلا الدراسات الإضافيةوهذا يؤدي إلى الاعتماد على المعلومات الأولية فقط.

مثال:

لتوضيح الخطوتين الثالثة والرابعة دعنا نأخذ مثال التنقيب عن البترول مع بعض المعطيات الإضافية.

افترض أن تكاليف البحث هي: 50.000 ون كما أن تكاليف التنقيب هي 300.000 ون، كما أنه من المتوقع أن يحقق اكتشاف البترول في هذه المنطقة عوائد قدرها 100.000 و.ن، مؤسسة سوناطراك هنا أمام قرار التنقيب أو عدم التنقيب عن البترول:

ليكن، d_1 : قرار التنقيب.

d_2 : قرار عدم التنقيب.

ومنه فإن مصفوفة العائد تكون كما يلي:

P(Sj)	0.50	0.50
Sj / di	S_1	S_2
d_1	0	-300.000
d_2	700.000	0

فإن في هذه الحالة سنناقش حالتين (فرضيتين): θ_1 و. θ_2

أولا: حسب الحالة الأولى

θ_1: أي نتيجة البحث تنبؤنا بوجود بترول وجدنا سابقا الاحتمالات اللاحقة كما يلي:

P(Sj)	$P(\theta_1 / S_j)$	$P(\theta_1 / S_j)$	$P(S_j / \theta_1)$
0.50	0.80	0.40	2/3
0.50	0.40	0.20	1/3
1.00	-	0.60	1.00

*- حساب العائد التوقع باستخدام مصفوفة العائد:

$$E(d_1) = \frac{2}{3}(700.000) + \frac{1}{3}(300.000) = \frac{110.000}{3} um$$

$$E(d_2) = \frac{2}{3}(0) + \frac{1}{3}(0) = \frac{140.000}{3} um$$

إذن يجب على متخذ القرار في هذه الحالة اختيار البديل (d1) أي التنقيب على البترول إذا تنبأ البحث بوجود البترول والعائد المتوقع $MEP(\theta_1) = 366.666.67um$ وخسارة الفرصة الضائعة.

$EOL(\theta_1) = 100.000um$ باحتمال قدره 0.60 .

ثانيا: حساب الحالة الثانية

θ_2:أي نتيجة البحث بعدم وجود بترول وجدنا سابقا الاحتمالات اللاحقة كما يلي:

$P(S_j)$	$P(\theta_2 / S_j)$	$P(\theta_2 / S_j)$	$P(S_j / \theta_2)$
0.50	0.20	0.10	1/4
0.50	0.60	0.30	3/4
1.00	/	0.40	1.00

1- حساب العائد المتوقع باستخدام مصفوفة العائد:

$$E(d_1) = \frac{1}{4}(700.000) + \frac{3}{4}(-300.000) = -500.00um$$

$$E(d_2) = \frac{1}{4}(0) + \frac{3}{4}(0) = 0um$$

2-حساب التوقع الرياضي باستخدام مصفوفة الندم (الفرصة الضائعة).

$$E(d_1) = \frac{1}{4}(0) + \frac{3}{4}(300.000) = 225.000um$$

$$E(d_2) = \frac{1}{4}(700.000) + \frac{3}{4}(0) = 175.000um$$

وفي هذه الحالة على متخذ القرار اختيار البديل d2 أي عدم التنقيب على البترول، إذا تنبأ البحث بعدم وجود بترول والعائد المتوقع في هذه الحالة:

$MEP(\theta_2) = 0um$ وخسارة الفرصة الضائعة.

$EOL(\theta_2) = 175.000um$ الاحتمال 0.40.

وبالتالي فإن في حالة إجراء البحث فإن خسارة الفرصة الضائعة المتوقعة للبدائل المثلي هي:

$$EOLI = 0.6(100.000) + 0.4(175000) = 130.000um$$

العائد المتوقع للعائد المثلي:

$$MEPI = \left[\sum_{i=1}^{n} P(\theta_i) MEPI(\theta_i)\right] - C_S$$

$$MEPI = [366.666.67(0.6) + 0(0.4)] - 50.000 = 170.000$$

القيمة المتوقعة لمعلومات البحث:

$$EVSI = EVPI - EOLI$$

$$EVSI = 150.000 - 130.000 = 20.000um$$

5-7 المعاينة والقيمة المتوقعة لمعلومات العينة

(Simpling And Expected Value Of Simple Information):لفهم جدوى المعاينة والقيمة المتوقعة من المعلومات، دعنا نأخذ المثال الخاص بتصميم المنتوج الجديد، بالإضافة إلى المعلومات التالية:

- إن سعر بيع الوحدة التقديري هو: 100 ون.
- سعر التكلفة المتغيرة للوحدة هو: 80 ون.
- التكاليف التابعة هي: 90.000 ون.
- يقدر عدد المستهلكين لهذا المستهلكين ب: 100.000.

المطلوب:

1. هل من مصلحة المؤسسة إنتاج هذا المنتوج ذي التصميم الجديد؟

الحــل

لإعداد مصفوفة العائد لا بد أولا من تحديد قيمة النسبة S التي يكون عندها العائد مسأويا للتكلفة، أي بمعني حساب عتبة المرودية (نقطة التعادل):

∑ التكاليف = ∑ التكاليف الثانية + ∑ التكاليف المتغيرة

$$\sum TC = Fe + VC$$

$$\sum TC = 90.000 + (80 \times 10.000S)$$

$$\sum TC = 90.000 + 800.000S$$

∑ المبيعات (الإرادات) = ∑ التكاليف

10.000.000 S =90.000+8000.000 S

S= 0.045

S = 4.5%

عند هذه النسبة فإن المؤسسة لا تحقق لا ربح ولا خسارة، أي بمعني أن مجموع التكاليف يسأوي مجموع الإرادات لذلك حتى تكون المؤسسة في منطقة الربح فإن النسبة يجب أن تكون أكبر من 4.5% .

تمارين وأسئلة الفصل السابع

التمرين 1: يرغب أحد الأشخاص في استثمار مبلغ 20.000 و.ن لمدة سنة وأمامه بديلين هما، البديل الأول إيداع المبلغ في البنك الوطني الجزائري بمعدل 10%، البديل الثاني هو شراء أسهم إحدى المؤسسات، حيث أن عائد الأسهم في نهاية السنة يحدد على أساس المعطيات التالية:

حالة السوق / البيان	جيدة	متوسطة	سيئة
سعر السهم	%25	ثابت	%15
الاحتمال	%30	%40	%30

مكتب خبرة مختص في تقييم المؤسسات المسعرة في البورصة عرض على هذا الشخص تقرير يفيده في اتخاذ قرار شراء أو عدم شراء الأسهم كما يلي:

الحالة المتوقعة / الحالة الفعلية	جيدة	متوسطة	سيئة
جيدة	%78	%14	%08
متوسطة	%13	%80	%07
سيئة	%12	%18	%70

المطلوب:

1- حدد الاحتمالات المعدلة لحالة السوق؟

2- إذا كان مكتب الخبرة يطلب مبلغ 50 و.ن مقابل التقرير، ما هو

القرار الذي يعطي أكبر عائد في نهاية السنة ؟

3- ما هو المبلغ الأقصى الذي يدفعه هذا الشخص للحصول على هذا التقرير؟

4- استخدم شجرة القرار لحل هذه المشكلة ؟

التمرين 2 :بافتراض مصفوفة العائد التالية

	θ_1	θ_2	θ_3	θ_4
d_1	20	40	-40	26
d_2	24	28	0	30
d_3	14	4	36	18

حيث θ_j تمثل الاحتمالات السابقة وهي كما يلي:

0.3، 0.4، 0.2، 0.1 على الترتيب، وقد تم إجراء تجربة توصيف نتائجها $Z_1 Z_2$ بالاحتمالات الآتية:

	θ_1	θ_2	θ_3	θ_4
Z_1	0.2	0.1	0.4	0.7
Z_2	0.8	0.9	0.6	0.3

المطلوب:

1- ما هو أفضل قرار بدون استخدام بيانات التجربة؟

2- ما هو أفضل قرار باستخدام بيانات التجربة؟

التمرين 3: وجدت إحدى المؤسسات المختصة في إنتاج ألاقراص المبرمجة أن الطلب على منتجاتها زاد بسرعة خلال 12 شهرا وسوف

يتخذ قرار الآن خاص بكيفية تحديد لزيادة من سعة الإنتاج لمقابلة الطلب، وكانت هناك ثلاثة بدائل:

1- التوسع في المصنع الحالي.

2- بناء مصنع جديد في منطقة تطوير صناعي.

3- التعاقد على العمل الإضافي مع منتج أخر.

4- وتم العائدات التي يمكن أن تنتج عن كل بديل خلال الخمس سنوات القادمة باستخدام الثلاث قنوات الممكنة:

5- زيادة الطلب لمعدل أسرع من المعدل الحالي.

6- استمرار زيادة الطلب بنفس المعدل الحالي.

7- زيادة الطلب بمعدل أبطأ من المعدل الحالي، أو انخفاض الطلب.

وتظهر هذه العائدات المتوقعة والمعبر عنها بصافي القيمة الحالية (VAN) أدناه [VAN 10^3 و.ن]

الخيارات	التصورات		
	زيادة أسرع للطلب	نفس الزيادة للطلب	زيادة أبطأ للطلب
توسع	1000	800	300-
بناء مصنع جديد	1400	400	600-
تعاقد مع منتج أخر	400	300	100-

يقدر مدير التسويق للمؤسسة أن هناك فرصة 50% لزيادة الطلب بمعدل أسرع من المعدل الحالي، وفرصه 30% باستمرار من الزيادة بنفس المعدل الحالي، وفرصته 20% بزيادته لمعدل أبطأ من

المعدل الحالي، أو بانخفاض الطلب، وبافتراض أن هدف المؤسسة هو تعظيم صافي القيمة الحالية المتوقعة.

المطلوب:

1- حدد البديل الذي يجب اختياره؟

2- أحسب القيمة المتوقعة للمعومات الكاملة؟

التمرين 4: يدرس مدير منتجات للسيارات، إدخال منتج جديد لتنظيف السيارات على مستوى الوطن، وللتبسيط تم تصنيف متوسط مبيعات المنتج خلال فترة عمره الممكنة بأنها مرتفعة أو متوسطة أو منخفض، وتم تقدير صافي القيمة الحالية (VAN) للمنتج تحت كل من هذه الحالات بأنها 80 مليون و.ن و 15 مليون و.ن، و40 مليون و.ن، على التوالي ويقدر مدير التسويق للمؤسسة أن هناك احتمال 30% أن يكون متوسط المبيعات مرتفعا، واحتمال 40% بأن يكون متوسطا واحتمال 30% بأن يكون منخفضا، ويمكن افتراض أن هدف المؤسسة هو تعظيم صافي القيمة الحالية.

المطلوب:

1- على أساس الاحتمالات السابقة لمدير التسويق حدد ما إذا كان يجب تقديم المنتج؟

2- حدد القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة؟

ب- لدى المدير بديل أخر بدلا من تقديم فوري على مستوى الوطن يمكنهم أن يختبروا السوق أولا بتقديم المنتج في منطقة مبيعاتهم الشمالية ومن الواضح أن هذا سيؤخر تقديم المنتج على مستوى الوطن، وهذا

التأخير مع الاتفاقات الأخرى المصاحبة لاختبار السوق، سيقود إلى تكاليف لها صافي قيمة حالية بمقدار3ملايين و.ن، وسوف يقدم اختبار السوق مؤشر الترجيح نجاح التقديم على مستوى الوطن، وتظهر نتائج المؤشرات الممكنة التي يمكن ان تستنتج طبقا للاحتمالات الشرطية في الجدول التالي:

	مؤشرات اختبار السوق	
مبيعات وطنية فعلية	متوسط وطنيا	منخفض وطنيا
مرتفع	0.15	0.05
متوسط	0.60	0.15
منخفض	0.30	0.60

المطلوب:

1- أحسب القيمة المتوقعة للمعلومات غير الكاملة ؟

2- حدد ما إذا كان يجب على المؤسسة أن تختبر السوق بالنسبة للمنتج أو لا ؟

التمرين 5: تواجه مؤسسة حسام مشكلة المفاضلة بين ثلاثة بدائل لإنشاء مصنع وهي: صغير، متوسط، كبير، وقد توفرت لديك المعلومات التالية عن العائد المتوقع في ظل ثلاث حالات طبيعة تمثل الطلب، يكون: عادي(S_1)، متوسط(S_2)، كبير(S_3)، التالي مصفوفة العائد المتوقع

	S_1	S_2	S_3
d_1	100000	100000	90000
d_2	75000	200000	175000
d_3	-25000	100000	300000

المطلوب:

1- بافتراض أن متخذ القرار متأكد بنسبة100% من ان الطلب سيكون متوسطا، فما هو البديل الذي تختار؟

2- افترض ان احتمالات تحقق حالات الطبيعة في ضوء المعلومات المتوفرة تشير إلى أن يكون احتمال الطلب عادي20%، متوسط45%، وكبير 35%، ماهو أفضل بديل في هذه الحالة؟

3- تحديد قيمة المعلومة الكاملة ؟

قائمة المراجع الفصل السابع

1- DAVID R. ANDERSON, ET AL, An Introduction To Management Science: Quantitative Approaches To Decision Making , West Publishing, NY, 1982.

2- RENDER B. AND STAIR, Quantitative Analysis For Management, 5th Editions Allyn And Bacon, Boston, 1994.

3-GATHER N, Production And Operations Management , 5 Th Editons The Dryden Press, Fort Worth, 1986.

4- THIE P R, An Introduction To Linear Programming And Game Theory, 2 Nd Edition , John Wiley & Son,N.Y,1988.

5- مواري شبيجل، الإحصاء، ترجمة شعبان لحميد شعبان، سلسلة مخلفات شوم، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، القاهرة، 2001.

6- جلال إبراهيم العبد، استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية، الدار الجامعية الجديدة، الإسكندرية، 2004.

7- إسماعيل إبراهيم جمعة، وآخرون، المحاسبة الإدارية ونماذج بحوث العمليات في اتخاذ القرارات، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2001.

8- خالد الهيثي، الأساليب الكمية:مدخل اتخاذ القرارات الإدارية، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، 2000.

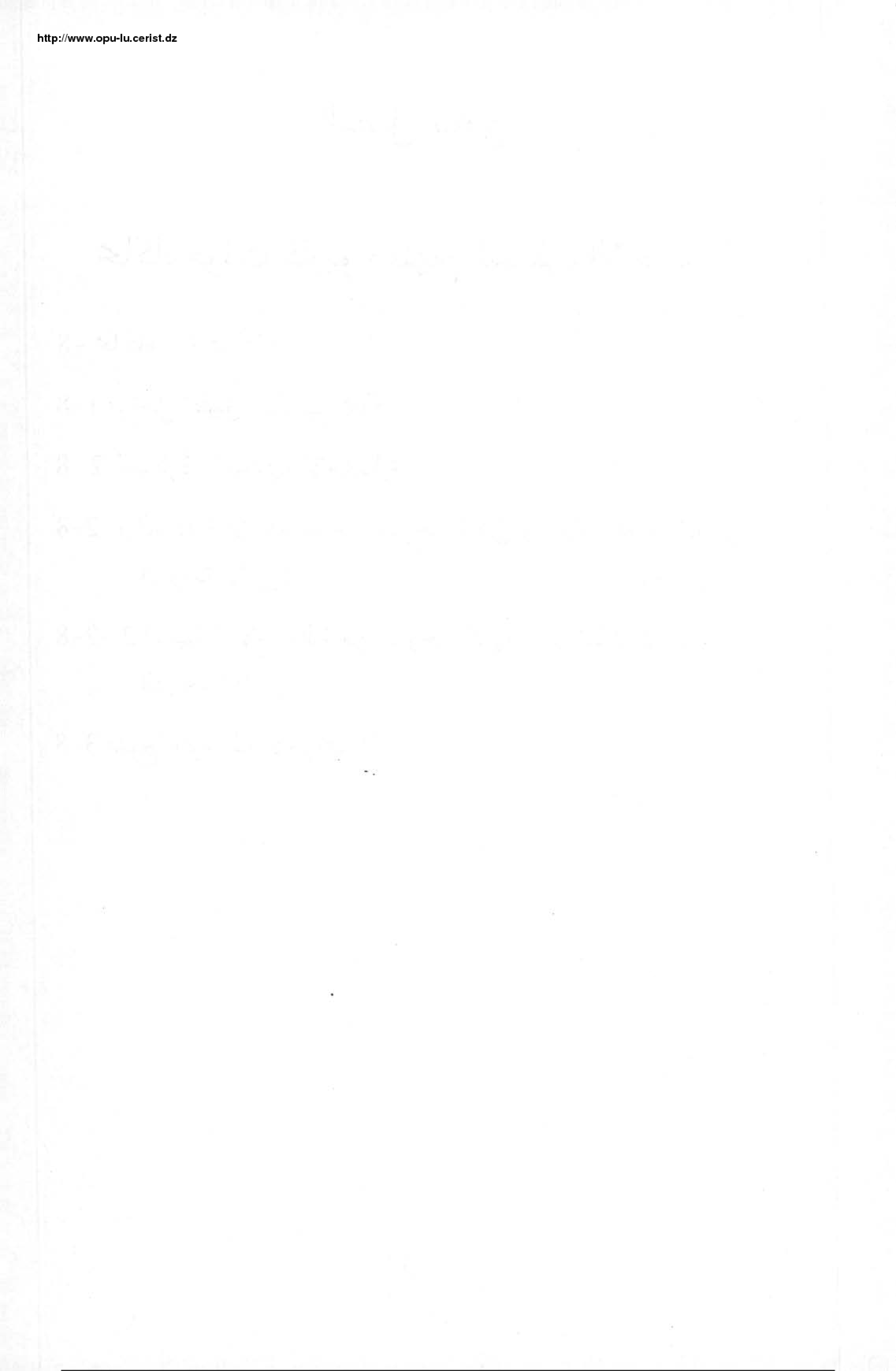
9- ناديا أيوب، نظرية القرارات الإدارية، منشورات جامعة دمشق، 1992

10 HARVY M.WANGER, Priciples Of Operations Research , Pprintice - Hall, Inc,N.Y,1975,PP7-8

11- علي السلمي، الأساليب الكمية في الإدارة، دار المعارف، القاهرة، 1973.

الفصل الثامن

محاكاة مونت كارلو ومنهج السيطرة الاحتمالية



الفصل الثامن
محاكاة مونت كارلو ومنهج السيطرة الاحتمالية

8- محاكاة مونت كارلو (Monte Carlo Simulation): المحاكاة تهدف إلى دراسة وبناء نماذج و/أو برمجيات لتقليد نظام حقيقي، قائم أو مزمع إنشاءه، وذلك بهدف دراسته. فمثلا قبل بناء سفينة يتم اشتقاق نموذج للسفينة والنموذج هو عبارة عن عدة معادلات رياضية تصف علاقة المميزات الفيزيائية للسفينة يبعضها كعلاقة الدفع بوزن السفينة وكمية الوقود المستهلكة. باستخدام المحاكاة فإنه يمكن توفير الكثير من المال. ويمكن تصنيف أنواع المحاكاة على عدة أسس لكن أهمها هو تصنيف المحاكاة على أساس طبيعة الميزة التي نحاكيها وعلى أساس ذلك يكون هناك المحاكاة باستخدام الأحداث المنفصلة والمحاكاة المستمرة (Continuous) والمحاكاة المختلطة (Hybrid Simulation). لفهم كيفية استخدام أسلوب محاكاة مونت كارلو، نأخذ المثال التالي:

قدر محاسب إحدى المؤسسات التدفقات النقدية الداخلة والخارجة مع الاحتمالات المناسبة للشهر القادم كما هو ملخص في الجدول التالي:

التدفقات النقدية الداخلة		التدفقات النقدية الخارجة	
In- Flow	الاحتمال	Out- Flow	الاحتمال
50.000	0.30	50.000	0.45
60.000	0.40	70.000	0.55
70.000	0.30		
Σ	1.00		1.00

إن محاسب المؤسسة يرغب في تحديد توزيع الاحتمالات لصافي التدفق النقدي (Net Cash Flow) خلال الشهر، ويرى أنه ممكن اعتبار التدفقات النقدية الداخلة والتدفقات النقدية الخارجة مستقلان.

قبل أن نبدأ في حل المحاكاة، فإنه يجب أن نخصص أرقاما عشوائية للتدفقات النقدية المختلفة، بحيث أنه بمجرد إنتاج رقم عشوائي معين نستطيع أن نحدد التدفق النقدي الذي يشير إليه الرقم العشوائي وسوف نستخدم في هذا المثال المائة رقم العشوائية الواقعة بين 00و99، ثم نقوم بوضع التوزيع الاحتمالي للتدفقات كما يلي:

التدفقات النقدية الداخلة			التدفقات النقدية الخارجة		
In-Flow	الاحتمال	الأرقام العشوائية	Out-Flow	الاحتمال	الأرقام العشوائية
50.000	0.30	] 30 – 00]	50.000	0.45	]45 – 00]
60.000	0.40	] 70 – 30]	70.500	0.55	[99 – 45]
70.000	0.30	[99 – 70]			
Σ	1.00			1.00	-

بعد ذلك نقوم بإجراء المحاكاة عن طريق سحب رقمين عشوائيين يستخدم الأول منها في تحديد التدفق النقدي الداخل، والثاني في تحديد التدفق النقدي الخارج.نفترض أن المحاسب قد قام بسحب الرقمين العشوائيين التاليين: 46 و81.

بما أن الرقم العشوائي 46 يقع في المجال الثاني [30 – 70] وهو يقابل تدفق نقدي داخل بمقدار 60.000 ونفس الشيء بالنسبة للرقم

العشوائي81 وهو يقع في المجال الثاني للتدفقات النقدية الخارجة وبمقدار .70.000

وهذا يعطي لنا تدفق نقدي سالب NCF = In- flow – Out- flow) (NCF = 60.000 − 70.000 = 10.000، وإذا تم تكرار العملية عددا كبيرا من المرات فإنه من المتوقع أن توفيقات التدفقات النقدية الأكثر ترجيحا في حدوثها ستحدث في معظم الأحوال، بينما ستحدث توفيقات التدفقات النقدية الأقل ترجيحا بصورة غير متكررة نسبيا لذا فإنه يمكن تقدير احتمال حدوث صافي تدفق نقدي معين من التكرار الذي يحدث له في المحاكاة.

الجدول التالي يبين لنا نتائج عشرة دورات محاكاة، إن هذا العدد يعتبر صغيرا جدا لأغراض العملية، وتم اعتماد هذا العدد من المرات لتسهيل فهم هذا الأسلوب.

NCF (UM)	OUT-FLOW (UM)	الرقم العشوائي	IN-FLOW (UM)	الرقم العشوائي
-10.000	70.000	81	60.000	46
10.000	50.000	8	60.000	30
-20.000	70.000	88	50.000	14
10.000	50.000	21	60.000	35
-20.000	70.000	73	50.000	9
-20.000	70.000	77	50.000	19
20.000	50.000	1	70.000	72
-20.000	70.000	46	50.000	20
00.00	70.000	97	70.000	75
00.00	50.000	43	50.000	16

إذا افترضنا أن العدد 10 كافي ليعطينا تقديرات لاحتمالات حدوث قيم صافي التدفقات النقدية (NCF) المختلفة فإنه يمكن استخلاص توزيع الاحتمالات المبينة في الجدول التالي:

NCF (um)	عدد مرات المحاكاة التي تتبع عنها هذا التدفق النقدي	الاحتمال مقدار على أساس المحاكاة	الاحتمال المحسوب
-20.000	4	0.40	0.165
-10.000	1	0.10	0.220
00.00	2	0.20	0.300
10.000	2	0.20	0.180
20.000	1	0.10	0.135
Σ	10	1	

تأثير عدد مرات المحاكاة على دفق تقدير الاحتمالات، أي بمعنى كم عدد مرات المحاكاة الواجب إنجازها لإعطاء مستوى دقة مقبول لتقدير الاحتمالات؟

يمكن الإجابة عن هذا السؤال عن طريق استخدام طرق إحصائية تكرارية معقدة نسبيا فإن المنهج الأبسط هو البدء بتشغيل حوالي 250 محاكاة. وهذا الأمر يتطلب استخدام الحاسوب، نظرا لتعقد العملية. ثم نزيد طول الدورات حتى لا يصبح هناك تغير كبير في التقديرات الناتجة من المحاكاة. ومن المرجح أن يلزم زيادة عدد مرات المحاكاة عن 1000 مرة.

الجدول التالي يبين تأثير عدد مرات المحاكاة على كل دقة لتقدير لعد مرات ما بين 50 مرة و5000 مرة محاكاة:

الاحتمال المحسوب	الاحتمالات مقدرة على أساس عدد مرات محاكاة قيمتها			NCF(um)
	5000	1000	50	
0.165	0.165	0.164	0.14	-20.000
0.220	0.216	0.227	0.18	-10.000
0.300	0.299	0.303	0.42	00.00
0.180	0.184	0.168	0.12	10.000
0.135	0.136	0.138	0.14	20.000

تطبيق المحاكاة على مشكلة قرار:

لتوضيح كيفية استخدام المحاكاة على مشكلة قرار، دعنا نأخذ المثال التالي: شركة مختصة في إنتاج وتسويق الخزف، ونظرا لوجود حدث رياضي رئيسي على وشك البداية خلال الأشهر القادمة، فإن الشركة تفكر في تسويق منتج خاص للاحتفال بهذا الحدث. وقد تم الأخذ بعين الاعتبار عدد كبير من المنتجات الممكنة، فإن القائمة تم

اختصارها إلى بديلين هما: طبق تذكاري وتمثال صغير، لاتخاذ قرار أي البديلين يتم تضييعه فإن الأمر يتطلب من المدير المالي أن يقدر الربح الذي يمكن أن يحققه من كل بديل، أنه يوجد حالة عدم التأكد بالنسبة لتكاليف الإنتاج والمبيعات لكلا البديلين، على الرغم من أن المبيعات سوف يحدث في فترة قصيرة جدا وهي متزامنة مع الحدث الرياضي:

8-1 مراحل تطبيق أسلوب المحاكاة: تطبيق أسلوب المحاكاة على مشكلة من هذا النوع يتطلب المرور بالمراحل التالية:

- تعريف العوامل التي ستؤثر على عائدات كل بديل.
- صياغة نموذج لتوضيح كيف ترتبط العوامل مع بعضها البعض.
- إجراء تحليل حساسية أولى لتحديد العوامل التي يجب تقويم توزيعات احتمالاتها.

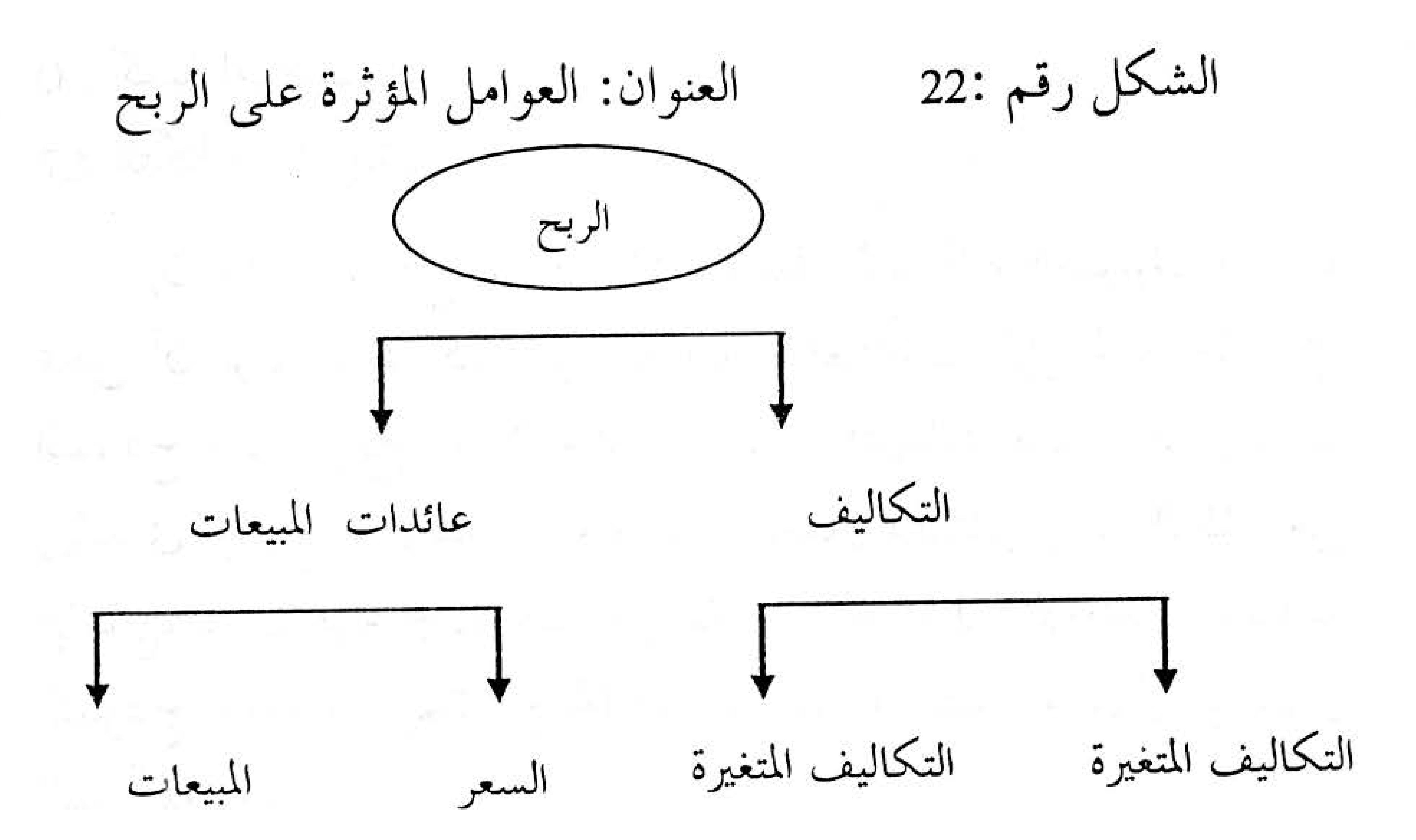
- تقويم توزيعات احتمالية للعوامل التي تم تعريفها في المرحلة الثالثة.
- إجراء المحاكاة.
- تطبيق تحليل الحساسية على نتائج المحاكاة.

مقارنة نتائج المحاكاة لجميع البدائل واستخدامها في تعريف البديل المفضل.

والآن نأتي لتطبيق هذه المراحل السبعة على مشكلة القرار هذه:

- المرحلة الأولى تعريف العوامل: في هذه المرحلة وبالتطبيق على المشكلة المؤسسة الخاصة بإنتاج أي من البديلين بهدف تعظيم الربح فإنه يتم مناقشة العوامل المؤثرة في الربح، بالتطبيق على الطبق التذكاري فقط، ويمكن استخدام أسلوب شجرة في تحديد وتعريف هذه العوامل، حيث يمكن لمتخذ القرار من خلال التجزئة الفرعية أن يعطي توزيع احتمالات للقيم الممكنة التي يمكن أن يأخذها العامل، كما هو موضح في الشكل التالي:

الشكل رقم :22 العنوان: العوامل المؤثرة على الربح



من الشكل أعلاه فإن هذا التحليل البسيط يحدد العوامل المؤثرة في الربح وهي التكاليف بنسبتها المتغيرة والثابتة، وعائدات المبيعات والسعر والمبيعات.إلا أنه يمكن أن نوسع في التحليل بحيث يمكن أن نجزء التكاليف الثابتة مثلا إلى تكاليف لدعاية التالية، وتكاليف إعداد الإنتاج الثابتة أو كذلك تجزئة المبيعات إلى مبيعات محلية وأخرى خارجية وهكذا.

- المرحلة الثانية صياغة النموذج: بعد تعريف العوامل التي يمكن تقويم توزيعاتها الاحتمالية، تأتي المرحلة الثانية وهي صياغة نموذج رياضي لتوضيح كيف تؤثر تلك العوامل على المتغير محل الاهتمام وهو الربح في هذه الحالة. ويمكن أخذ النموذج التالي بالنسبة للشركة في هذه الحالة:

$$P = (PV - CVu) Q - CF$$

حيث،

P : الربح.

Pv : سعر البيع للوحدة.

Cvu: التكلفة المتغيرة للوحدة.

Q : كمية المبيعات.

CF: التكاليف الثابتة.

إن هذا النموذج ما هو إلا تبسيط للمشكلة الحقيقية، وعمليا يمكن أن يؤثر عدد كبير من العوامل والعلاقات التي لم ندخلها في النموذج على الربح، مثلا عند الزيادة في المبيعات فإن الأمر يتطلب زيادة في الإنتاج مما يحدث ضغطا على العمال وبالتالي زيادة التالف من الإنتاج، لذلك فإنه يجب عمل موازنة بين الحاجة إلى الاحتفاظ ببساطة النموذج وقابلية فهمة، والحاجة إلى تقديم تمثيل معقول ومقبول للمشكلة الحقيقية.

- المرحلة الثالثة تحليل الحساسية الأولى: يكون تحليل الحساسية مفيدا في غربلة العوامل التي لا تحتاج إلى توزيعات احتمالية ويمكن عمل هذا التحليل كما يلي:

عرف القيم الدنيا والقصوى والأكثر ترجيحا التي يمكن أن يأخذها كل عامل ويمكن إظهار هذه العوامل المؤثرة على الشركة في الجدول التالي:

العامل	القيمة الأكثر ترجيحا	القيمة الأقل إمكانية	أعلى قيمة ممكنة
التكاليف المتغيرة	13 و.ن	8 و.ن	18 و.ن
المبيعات	22000 وحدة	10.000 وحدة	30.000 وحدة
التكاليف الثابتة	175000 و.ن	100.000 و.ن	300.000 و.ن

في هذه الحالة نفترض أن سعر البيع ثابتا عند 25 و.ن وبالتالي لا توجد حالة عدم التأكد بالنسبة لهذا العامل.

حساب الربح الذي يمكن أن يحقق إذا كان أول عامل عند أقل قيمة له وبقية العوامل عند القيم الأكثر ترجيحا.

وعند التطبيق على حالة الشركة، فإذا كانت التكاليف المتغيرة عند أقل قيمة لها هي 8 ون وكانت بقية العوامل عند القيم الأكثر ترجيحا لجمع الربح كما يلي:

P = (25 – 8) x 22000 – 175000 = 199000 um

3- تكرر الخطوة السابقة ولكن مع وضع العامل الأول عند أكبر قيمة ممكنة وبذلك يكون:

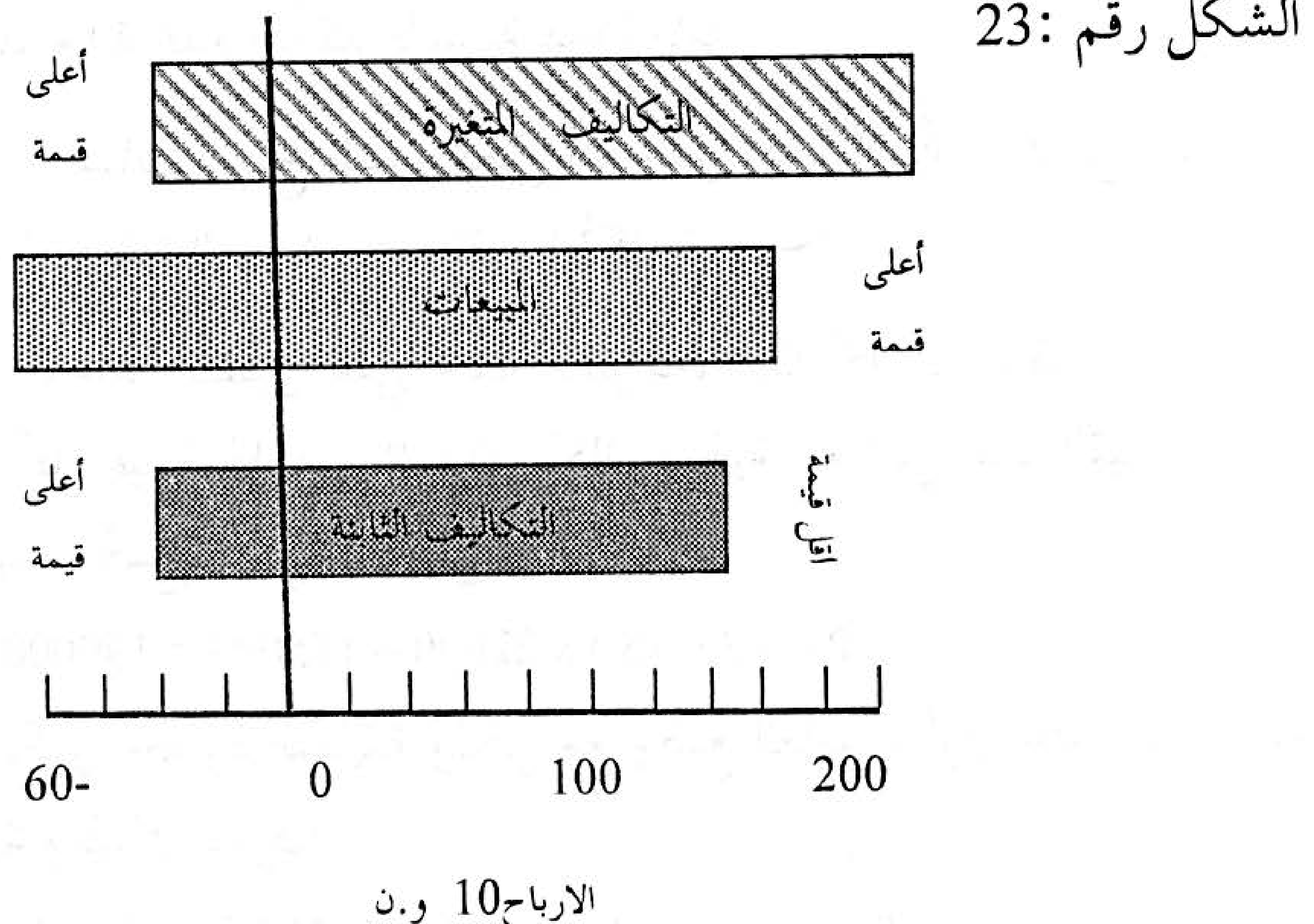
P = (25 – 18) x 22000 – 175000 = - 21000 um

4- كرر الخطوتين الثانية والثالثة عن طريق تغير كل عامل من العوامل الأخرى بين أقل وأكبر قيمة ممكنة مع استمرارية بقية العوامل عند قيمها الأكثر ترجيحا ويظهر الشكل التالي نتائج تحليل الحساسية الأولى:

شكل تحليل حساسية أولى يبين تأثير التغيرات في كل عامل من أقل إلى أعلى قيمة ممكنة له على الربح



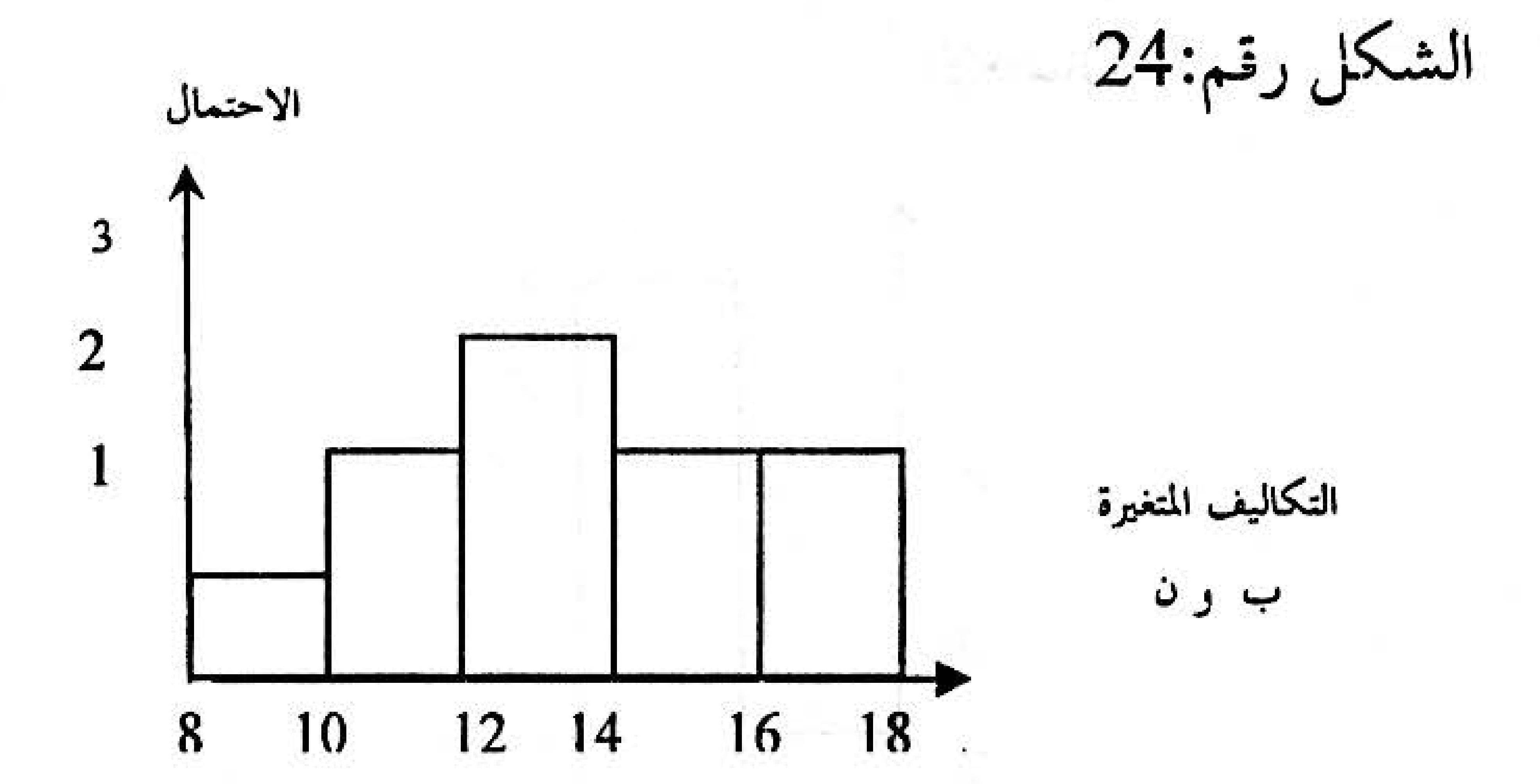
الشكل رقم :23



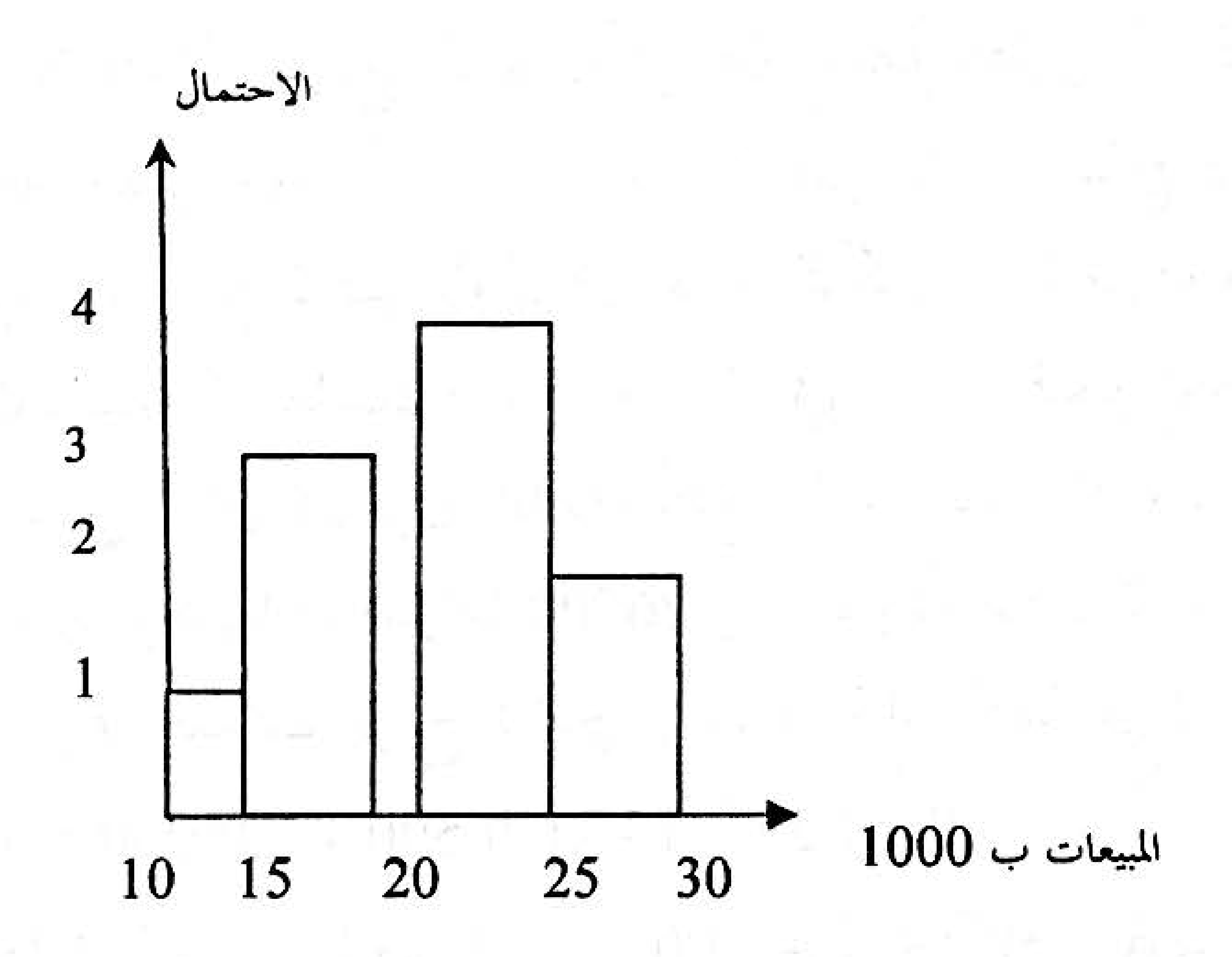
ويمكن أن نستنتج أن كل عامل من هذه العوامل يعد حاسما في تحليلين لأن التغيير من أقل قيمة ممكنة لكل عامل إلى أكبر قيمة ممكنة سيكون له أثر رئيسي على الربح، وعلى هذا الأساس فإن الأمر يستحق إنفاق وقت في استنباط التوزيعات الاحتمالية لكل من هذه العوامل.

- المرحلة الرابعة تقويم توزيعات الاحتمالات: يستخدم العديد من أساليب استنباط توزيعات الاحتمالات، منها طريقة التقويمات المباشرة، عجلة الاحتمالات، طريقة الاحتمال الرسومات البيانية، وبالتطبيق على الشركة موضوع الدراسة فالشكل الموالي يظهر التوزيعات الاحتمالية للتكاليف المتغيرة، والمبيعات والتكاليف الثابتة، كما هو موضح في الأشكال 24، 25، 26:

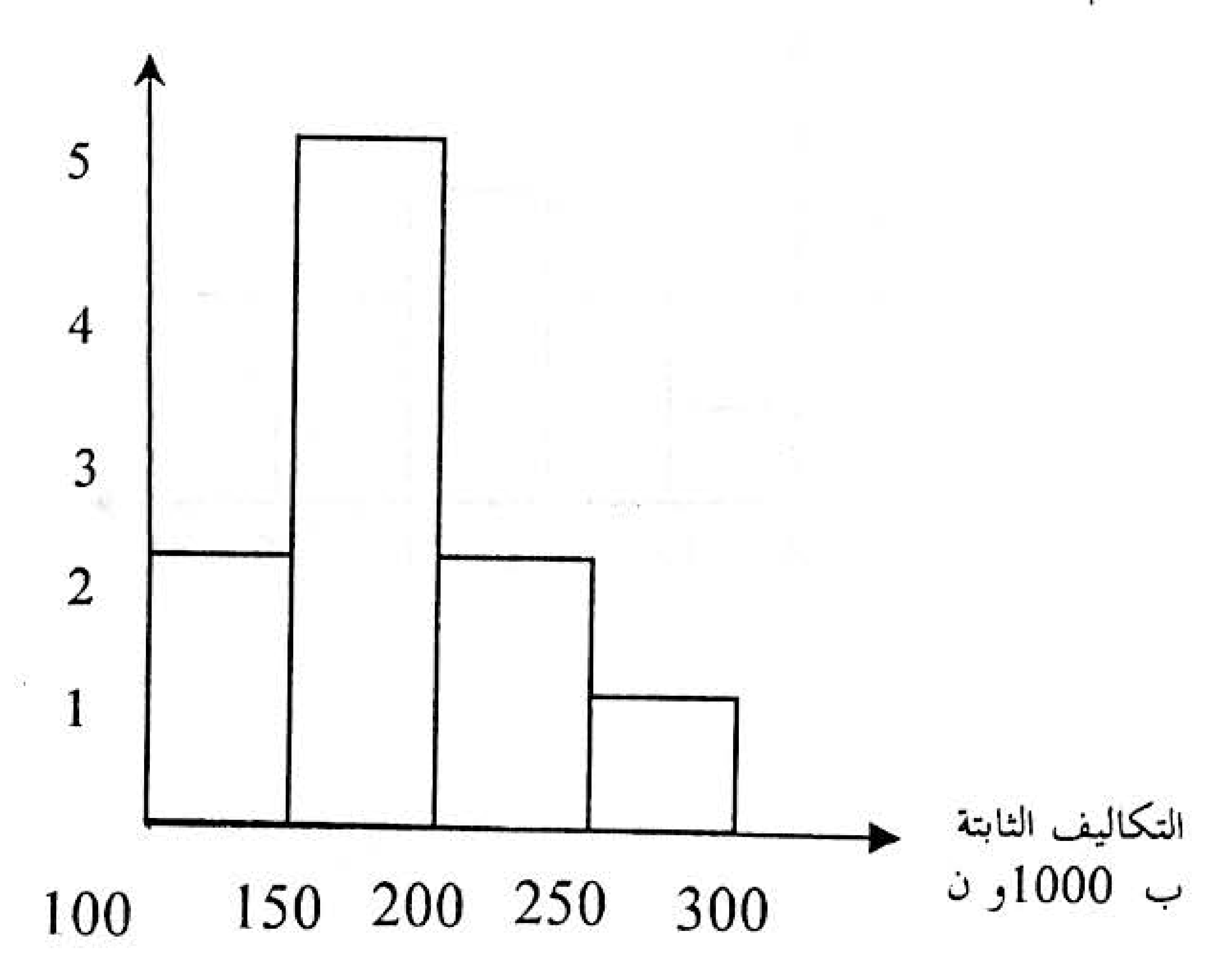
الشكل رقم:24



الشكل رقم :25



الشكل رقم :26



- المرحلة الخامسة إجراء المحاكاة: يمكن استخدام المحاكاة من الحصول على التوزيع الاحتمالي للربح الذي يمكن أن يحققه الطبق التذكاري. وقد تمت برمجة جهاز حاسوب لعمل المحاكاة التي تشمل إنتاج 3 أرقام عشوائية حيث يستخدم الرقم الأول في إعطاء التكاليف المتغيرة، والرقم الثاني في إعطاء قيمة المبيعات، والرقم الثالث في إعطاء قيمة للتكاليف الثابتة، على سبيل المثال في أول محاكاة أنتج الحاسوب تكاليف متغيرة قدرها 13.2 و.ن ومبيعات قدرها 26500 وحدة وتكاليف ثابتة قدرها 125000 ون، وتم حساب الربح الناتج في هذه الحالة كما يلي:

$$P = (25 - 13.2)\ 26500 - 125000 = 187700 \text{ um}$$

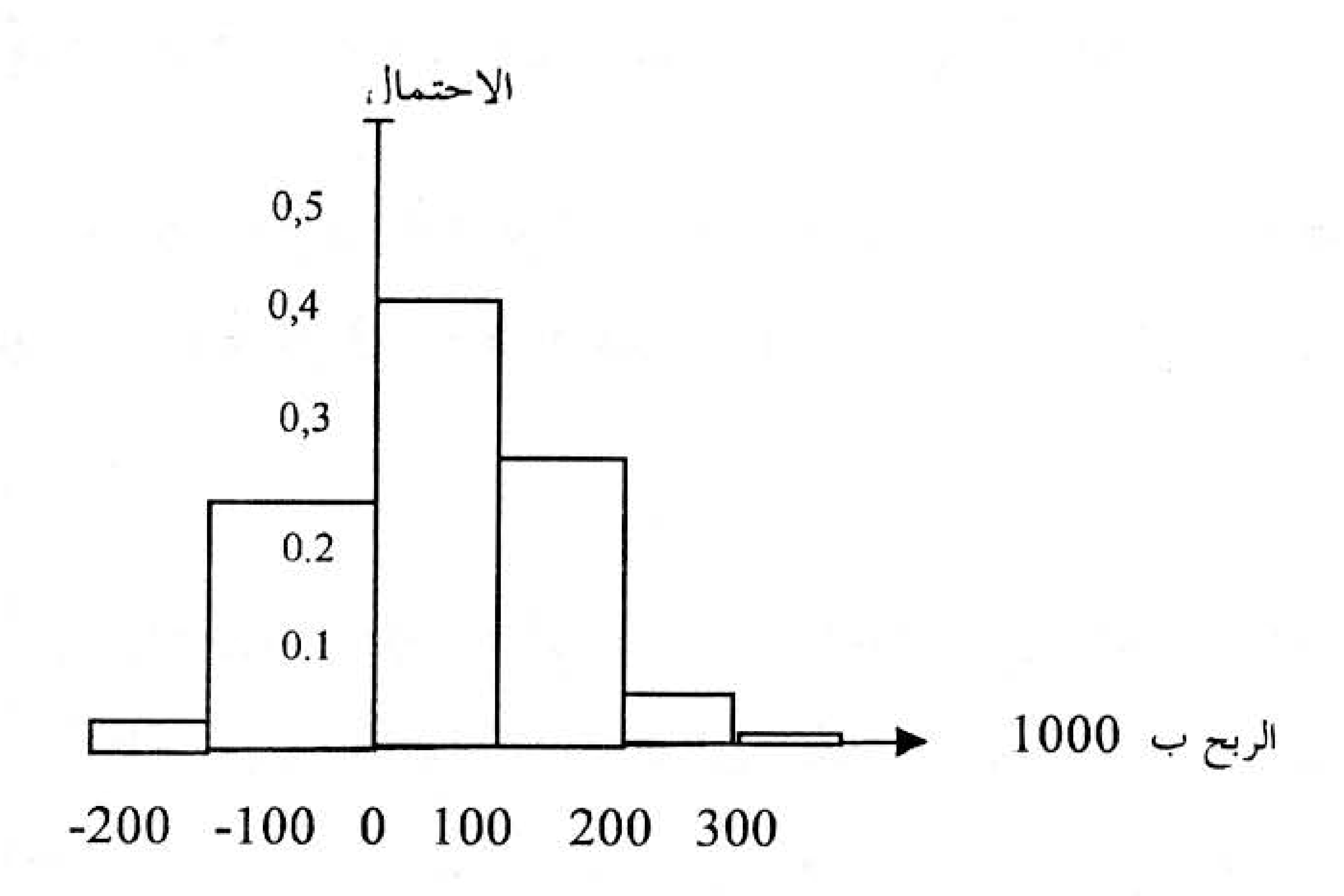
وبعد ذلك كررت العملية حتى 500 مرة محاكاة ويظهر الربح الناتج في هذه المحاكاة وتوزيع الاحتمالات الناتج على النحو التالي:

الربح (ون)	عدد مرات المحاكاة	الإحتمال
]100.00- 20.000 -]	26	0.52
] 00.00 100.000 -]	120	0.24
] 100.000 00.00]	213	0.426
] 200.000 100.000]	104	0.28
] 300.000 200.000]	34	0.068
] 400.000 300.000]	3	0.006
Σ	500	1

متوسط الربح = 51.800 و.ن

ويمكن عرض هذه البيانات في الشكل التالي:

الشكل رقم :27



- المرحلة السادسة تحليل الحساسية على نتائج المحاكاة:
- حسب (HERTZ AND THOMAS) إن محاكاة مونت كارلو تعد في حد ذاتها صيغة شاملة لتحليل الحساسية بحيث لا تكون هناك حاجة بصفة عامة، إلى المزيد من اختبارات الحساسية.

أما إذا كان لدى متخذ القرار بعض الشكوك الخاصة بالتوزيعات الاحتمالية التي استنبطت منه، فيمكن فحص تأثيرات التغيرات في هذه التوزيعات على نتائج المحاكاة.وتوجد عدة طرق لتحليل الحساسية هذا ويمكن أن تشمل ببساطة تغير التوزيعات، تكرار المحاكاة وفحص التغيرات الناتجة على توزيع، واحتمالات الربح. وبالمثل إذا لم يكن متخذ القرار واثقا من صحة هيكل النموذج فيمكن فحص تأثير التغييرات عليه.وإذا كان يمثل هذه التغيرات تأثيرات بسيطة على نتائج المحاكاة فيمكن افتراض أن النموذج الأصلي كافيا.

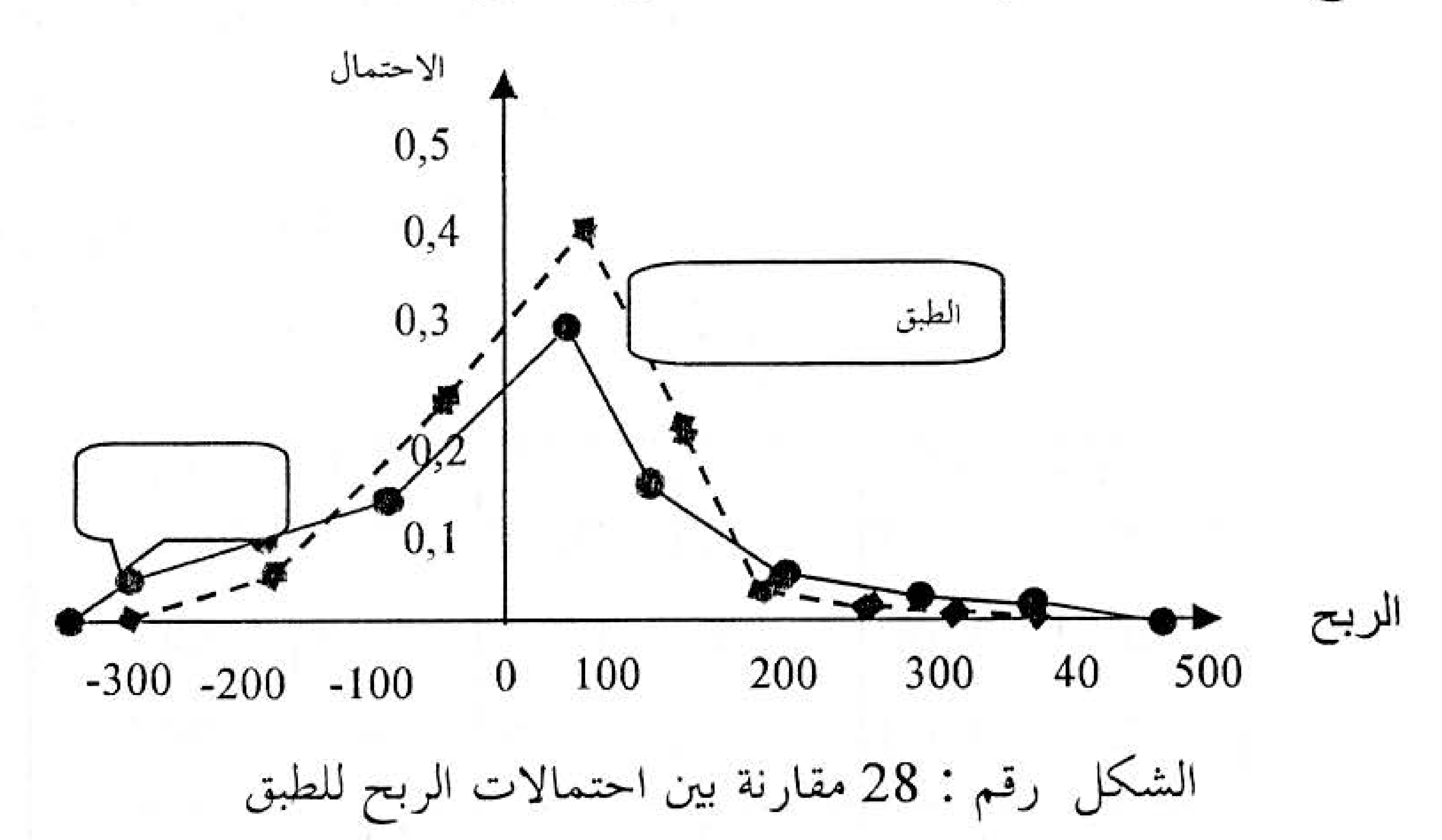
– المرحلة السابعة قارن البدائل: نجرى عملية بين توزيعي احتمالات الربح للبديلين بعدة طرق، وهذا لمساعدة متخذ القرار في تحديد البديل الأنسب وأهمها:

1- رسم التوزيعين: يتعين على متخذ القرار في هذه الحالة رسم التوزيعين الاحتماليين للربح، ثم يجري مقارنة بين احتمالات تحقيق الربح أو الخسارة، قبل رسم التوزيعين يتعين تحديد التوزيع الاحتمالي للأرباح للتمثال بإجراء المحاكاة تحصلنا على التوزيع الاحتمالي للأرباح للتمثال كما يلي:

الاحتمال	الربح (ون)
0.06	] – 200.000 _ -300.000]
0.10	] – 100.000 _ -200.000]
0.15	] 00.00 _ -100.000]
0.34	]100.000 _ 00.00]
0.18	] 200.000 _ 100.000]
0.08	] 300.000 _ 200.000]
0.05	] 400.000 _ 300.000]
0.04	] 500.000 – 400.000]
1	Σ

متوسط الربح = 62.000 و.ن

ثم بعد ذلك نقوم برسم التوزيعين الاحتماليين للربح، من المفضل تقديم العرض البياني في شكل مصطنع أو منحنى تكراري بدلا من المضلع التكراري، في هذه الحالة حتى يتسنى لنا عملية المقارنة.



الشكل رقم : 28 مقارنة بين احتمالات الربح للطبق

ملاحظة التمثيل البياني يظهر أن للطبق التذكاري له فرصة أكبر في تحقيق الأرباح وكذلك الخسائر، لأن له أكبر انتشار (تشتت) مما يعني أن هناك عدم تأكد أكثر مقارنة بالتوزيع الخاص بالتمثال، ويمكن استخدام عادة الانحراف القيادي كأساس لقياس مخاطر كل بديل.

2- تحديد البديل الذي له أعلى منفعة متوقعة:

باعتبار أن البديلين لهما مستوى مخاطر مختلفة، فإنه يمكن استخدام نظرية المنفعة في تحديد وتعريف البديل الذي يجب اختياره وتصبح المشكلة على عكس الأمثلة باعتبار أن كل بديل له عدد كبير من النواتج الممكنة، وأحد حلول هذه المشكلة هو إيجاد دالة رياضية تقدر دالة منفعة متخذ القرار.وبعد ذلك يمكن استخدام المحاكاة على الحاسوب في حساب المنفعة لكل ربح ناتج، وبعدها يمكن حساب متوسط المنافع الناتجة لإعطاء المنفعة المتوقعة.

مثال: إذا توافرت لدينا البيانات التالية:

- التكلفة الأولية للاستثمار 8000 و.ن
- العمر الإنتاجي المتوقع 3 سنوات
- التدفقات النقدية السنوية المحتملة كالأتي:

P	CF_3	P	CF_2	P	CF_1
0.5	1000	0.3	4000	0.2	2000
0.3	3000	0.4	8000	0.5	4000
0.2	4000	0.3	9000	0.3	7000
1.00		1.00		1.00	

بناءا على البيانات السابقة الذكر

المطلوب: تحديد إمكانية قبول أو رفض المشروع المقترح.

المرحلة الأولى: يتم تخصيص الأعداد العشوائية لكل تدفق نقدي حسب احتمالات كل منها ثم بعد ذلك يتم تحديد التوزيعات الاحتمالية التراكمية للسنوات الثلاث، ثم نستخدم الاحتمالات المتراكمة لتخصيص الأعداد العشوائية (التي يتم تحديدها عشوائيا سواء من جدول الأعداد العشوائية أو عن طريق جهاز الإعلام الآلي)

بالنسبة للسنة الأولى CF_1:

CF_1ب (10^3)و ن	P	الاحتمال المتراكم	الأعداد العشوائية
2	0.2	0.2	1-0
4	0.5	0.7	6-2
7	0.3	1.00	9-7
	1.00		

بالنسبة للسنة الثانية CF_2:

CF_2ب (10^3) و ن	P	الاحتمال المتراكم	الأعداد االعشوائية
4	0.3	0.3	2-0
8	0.4	0.7	6-3
9	0.3	1.00	9-7
	1.00		

بالنسبة للسنة الثالثة CF_3:

CF3ب(310) و ن	P	الاحتمال المتراكم	الأعداد العشوائية
1	0.5	0.5	4-0
3	0.3	0.8	7-5
4	0.2	1.00	9-8
	1.00		

الاحتمالات المطلوبة للأعداد العشوائية من 0 إلى 9 ولإيجاد مصدر الأعداد العشوائية، ويتم اختيار أعداد عشوائية للاستخدام كالأتي:

يتم اختيار ثلاثة أعداد عشوائية للمحاكاة الأولى، يقابل كل منها تدفق نقدي سنوي.ففي المحاكاة الأولى، لأعداد العشوائية (0. 9. 1) وهي تقابل التدفقات النقدية 2000، 9000، 1000، و.ن على التوالي. حيث التكلفة الأولية للاستثمار(I_0) 8000 و.ن، ومعدل الخصم(k0) 12%.

حيث؛

I_0:التكلفة الولية للاستثمار

K_0: معدل تكلفة رأس المال

CF_t :التدفق النقدي للفترة t

(NVP) (VAN):صافي القيمة الحالية

$$VAN = -8 + 2\ (0.8929) + 9\ (0.7972) + 1(0.7118) = 1.67224$$

t	$(1.12)^{-t}$	CF_t	$(1.12)^{-t} \times CF_t$
0	1,0000	-8	8,00000-
1	0,8929	2	1,78571
2	0,7972	9	7,17474
3	0,7118	1	0,71178
		VAN	1,67224

ومنه فان صافي القيمة الحالية المتوقعة (VAN) هي 1672.24 و.ن وهي قيمة موجبة مما يعني إمكانية اتخاذ قرار القبول، ولكن تجربة محاكاة واحدة غير كافية لذلك فانه يفضل تكرار التجربة لأكبر عدد ممكن ليكون القرار أكثر دقة، وفيما يلي نتائج محاكاة لـ10 مرات ملخصة في الجدول التالي:

VAN	t=3				T=2				t=1				(I_0) ب(10^3)ون	رقم المحاكاة
	$CF_{2x}(1.12)^{-3}$	$(1.12)^{-3}$	CF_3	RAND	$CF_{2x}(1.12)^{-2}$	$(1.12)^{-2}$	CF_2	RAND	$CF_{1x}(1.12)^{-1}$	$(1.12)^{-1}$	CF_1	RAND		
1,6723	0,7118	0,7118	1	1	7,1747	0,7972	9	9	1,7857	0,8929	2	0	8	1
0,8751	0,7118	0,7118	1	1	6,3776	0,7972	8	5	1,7857	0,8929	2	1	8	2
5,3394	0,7118	0,7118	1	3	6,3776	0,7972	8	6	6,2500	0,8929	7	8	8	3
-0,5280	0,7118	0,7118	1	2	3,1888	0,7972	4	1	3,5714	0,8929	4	5	8	4
2,6608	0,7118	0,7118	1	3	6,3776	0,7972	8	5	3,5714	0,8929	4	2	8	5
7,4748	2,8472	0,7118	4	9	6,3776	0,7972	8	5	6,2500	0,8929	7	7	8	6
2,2987	2,1354	0,7118	3	6	6,3776	0,7972	8	3	1,7857	0,8929	2	1	8	7
2,1506	0,7118	0,7118	1	0	3,1888	0,7972	4	2	6,2500	0,8929	7	7	8	8
-0,5280	0,7118	0,7118	1	1	3,1888	0,7972	4	1	3,5714	0,8929	4	2	8	9
2,6608	0,7118	0,7118	1	3	6,3776	0,7972	8	3	3,5714	0,8929	4	3	8	10

متوسط صافي القيمة الحالية E(VAN) = 1.406

الانحراف المعياري $\sigma_{(VAN)}$ = 2.464

أقل قيمة لصافي القيمة الحالية MIN (VAN) = 0.5280

أعلى قيمة لصافي القيمة الحالية MAX (VAN)=7.4748

التوزيع الاحتمالي:

مدى الفئة	الاحتمال	الاحتمال المتراكم
]0 -1-]	0.2	0.2
]0-1]	0.1	0.3
]1-2]	0.1	0.4
]3 -2]	0.4	0.8
]4 -3]	0.0	0.8
]5 -4]	0.0	0.8
]6- 5]	0.1	0.9
]7 -6]	0.0	0.9
]8 -7]	0.1	1.0

المتوسط والانحراف المعياري لصافي القيم الحالية قد تحدد باستخدام محاكاة صافي القيم الحالية بجدول المحاكاة، بالإضافة إلى أنه لو تجمعت صافي القيم الحالية في مدى الفئات فان التوزيع الاحتمالي والتوزيع الاحتمالي المتراكم يمكن أن يحدد أهمية المشروع.

ومن الجدول السابق يتضح أن:

التوزيع الاحتمالي المتراكم قد يستخدم في التقدير بأن احتمال الحصول على صافي قيمة حالية سالبة هو 20% (مع ملاحظة أن هذا التقدير مؤسس على عينة حجمها 10 فقط، وهي عينة صغيرة جدا بالنسبة للممارسة العملية) وبالاستعانة بالحاسب الآلي وتكرار المحاكاة 100 مرة فإننا سوف نصل إلى النتائج التالية:

عدد المحاكاة 100

متوسط صافي القيمة الحالية E(VAN) = 2910 UM

الانحراف المعياري $\sigma_{(VAN)}$ = 2358

أقل قيمة لصافي القيمة الحالية MIN (VAN) = -2314 UM

أعلى قيمة لصافي القيمة الحالية MAX (VAN) = 8272 UM

التوزيعات الاحتمالية كما هي مبينة في الجدول التالي:

مدى الفئة	الاحتمال	الاحتمال المتراكم
]2 _ _3-]	0,01	0,01
]1_ 2-]	0	0,01
]0 _ 1-]	0,09	0,1
]1 _ _ 0]	0,19	0,29
]2 _ 1]	0,09	0,38
]3 _ _2]	0,17	0,55
]4 _ _3]	0,17	0,72
]5 _ _4]	0,08	0,8
]6 _ _5]	0,07	0,87
]7 _ _6]	0,04	0,91
]8 _ 7]	0,07	0,98
]9 _ _8]	0,02	1

عند هذا الحجم من المحاكاة فان احتمال الحصول على (VAN) سالبة هو 10% وفي هذه الحالة حيث التوزيع غير متماثل فان معامل الاختلاف يكون مضللا حيث أن: $CV = \frac{\sigma_{E(VAN)}}{E(VAN)}$

ومنه $CV = \frac{2.358}{2.910} = 0.81$ أي بمعني إن معامل الاختلاف هو 81% هذه القيمة المرتفعة توضح عدم التوافق مع الاحتمال 10% لرفض المشروع.

2-8 **السيطرة التصادفية الاحتمالية** (Stochastic Dominante) (**السيادة العشوائية**):في بعض الأحيان يمكن تعريف البديل الذي له أعلى منفعة متوقعة بطريقة مختزلة تعتمد على مفهوم السيطرة التصادفية.وتحدث عندما تكون المنفعة المتوقعة لأحد البدائل أكبر من المنفعة المتوقعة لبديل آخر لفئة كاملة من دوال المنفعة.

وهذا يعني أنه يمكننا أن نضمن أن البديل سوف يفضل دون الدخول إلى متاعب واستنباط دالة منفعة كاملة لمتخذ القرار، وكل ما نقوم به هو أن تكون لدالة المنفعة بعض الخواص الأساسية.

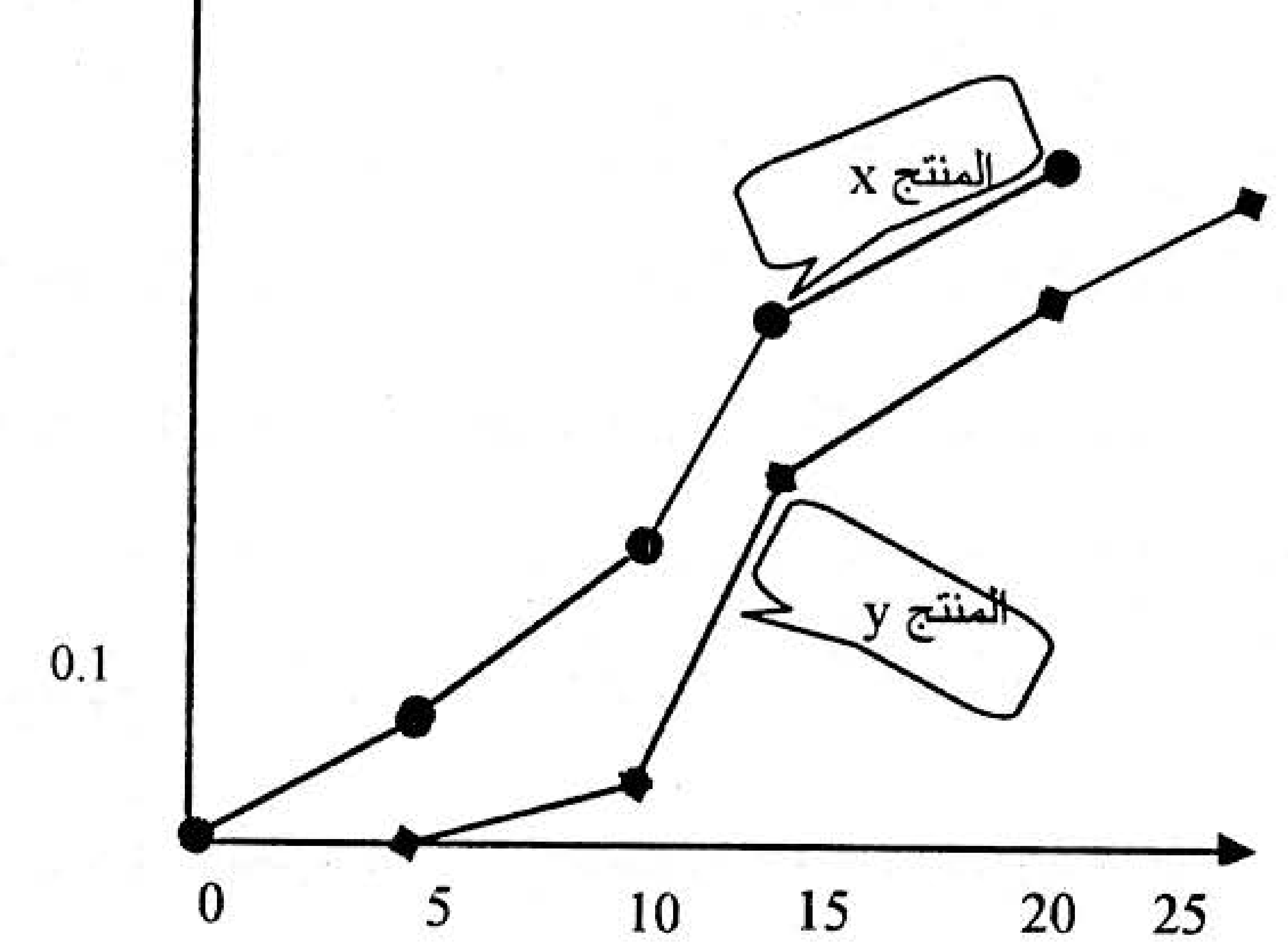
يمكننا تمييز السيطرة التصادفية من خلال رسم دوال توزيع الاحتمالات التراكمية—دوال لكثافة الاحتمالية (Cumulative Probability Distribution Functions). وتعتبر السيطرة التصادفية من الدرجة الأولى والدرجة الثانية أكثر الصيغ فائدة والتي يمكن اكتشافها من دوال التوزيع التراكمية(CDFS).

1-2-8 **السيطرة الاحتمالية من الدرجة الأولى** (**السيادة العشوائية من الدرجة الأولى**):يتطلب هذا المفهوم بعض الافتراضات غير المقيدة عن طبيعة دالة منفعة متخذ القرار.وعندما تكون الخاصة تحت الدراسة هي

النقود (الثروة) فإن الافتراض الأساسي ببساطة هو أن للقيم المالية (النقدية) الأعلى منفعة أعلى، ولتوضيح كيفية تطبيق السيطرة التصادفية من الدرجة الأولى، نفترض نتائج المحاكاة التالية والتي ترتبط بأرباح المنتجين (x) و (y) كما يلي:

الربح (10^6ون)	احتمال المنتج X p (x)	الاحتمال التراكمي	الربح (10^6ون)	احتمال المنتج Py (y)	الاحتمال التراكمي
] 5 _ 0]	0.20	0.20	] 5 _ 0]	0.00	0.00
] 10 _ 5]	0.30	0.50	] 10 _ 5]	0.10	0.10
] 15_ 10]	0.40	0.90	] 15_ 10]	0.50	0.60
] 20 _ 15]	0.1	1.00	] 20 _ 15]	0.30	0.90
			] 25 _ 20]	0.10	1.00

نقوم أولا برسم دوال توزيع الاحتمالات التراكمية لكل منتج كما يلي:



الشكل رقم :29

من دوال التوزيع التراكمية (CDFs) للمنتجين في الشكل أعلاه يمكن رؤية دالة التوزيع التراكمية للمنتج (y) تقع دائما على يمين دالة التوزيع التراكمية للمنتج (x) .وهذا يعني أنه لأي مستوى ربح، يقدم (y)

احتمالا أقل.على سبيل المثال.المنتج (y) له احتمال (0,10) لإنتاج ربح أقل من 10 ملايين (و.ن)، بينما المنتج (x) احتمال (0.50) لوقوع ربح الذي من هذا المستوى.

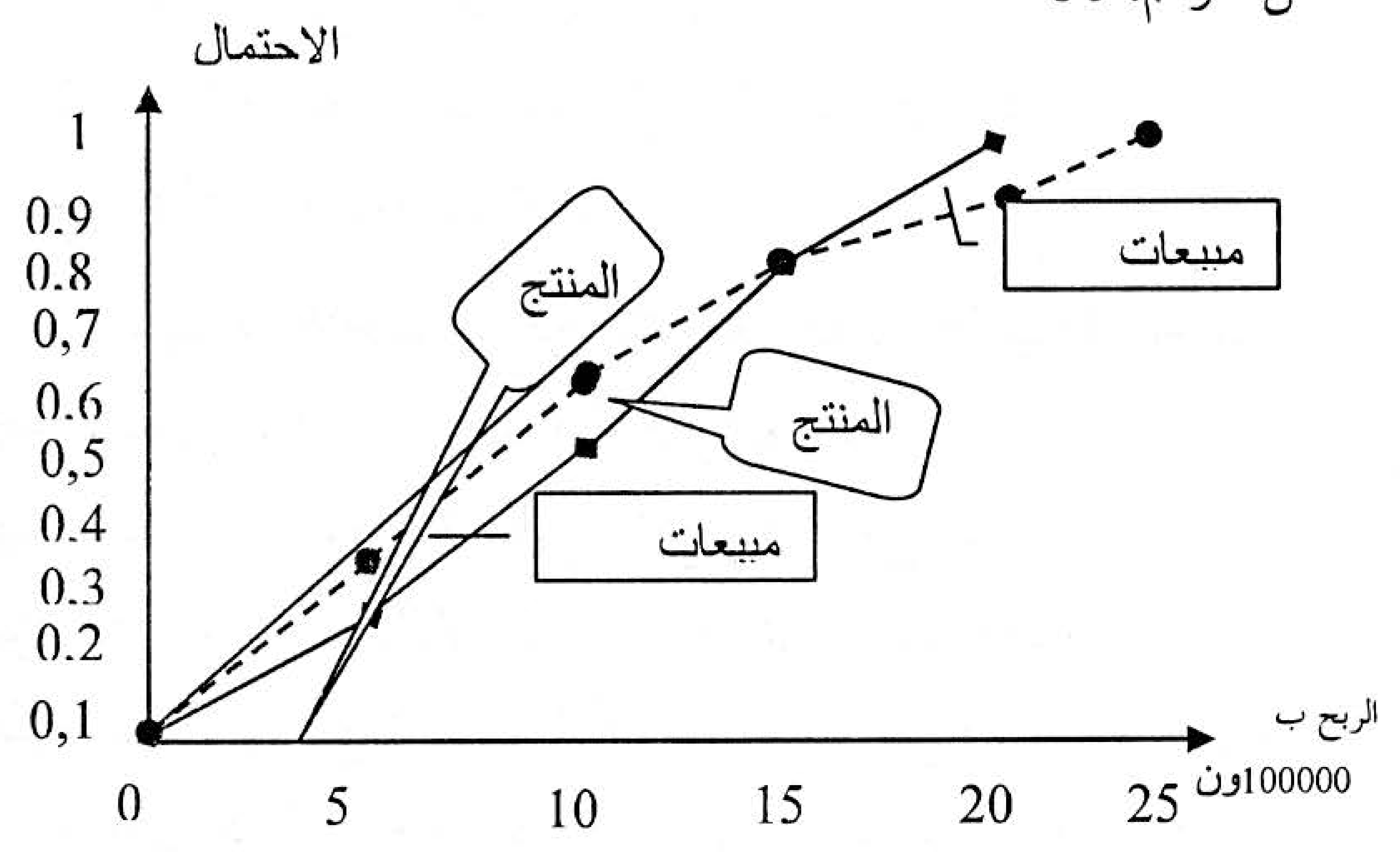
وبسبب وقوع دالة التوزيع التراكمية لمنتج (y) على يمين نظيرتها للمنتج (x) دائما، يمكننا أن نقول إن (y) تظهر سيطرة تصادفيه من الدرجة الأولى على (x)، لذا طالما الافتراضات الضعيفة اللازمة للسيطرة التصادفية من الدرجة الأولى قائمة، فيمكننا أن نستدل على أن المنتج (y) أعلى منفعة متوقعة.

8-2-2 السيطرة الاحتمالية من الدرجة الثانية (السيادة العشوائية من الدرجة الثانية): عندما تتقاطع دالة التوزيع التراكمية (CDF) للبدائل مع بعضها البعض مرة واحدة على الأقل فيظل من الممكن تعريف البديل المفضل إذا أمكننا، بالإضافة إلى الافتراضات الضعيفة التي تخص السيطرة التصادفية من الدرجة الأولى، أن نفترض أن متخذ القرار يكره المخاطرة (أي دالة منفعته مقعرة) لمدى القيم المأخوذة في الاعتبار.إذا كان هذا الغرض مناسبا يمكننا بناء على ذلك أن نستخدم السيطرة التصادفية من الدرجة الثانية، ولتوضيح كيفية استخدام هذا المفهوم نفترض أننا تحصلنا على نتائج المحاكاة لمنتجين (V)و(W) كما يلي:

الربح ب: 10^6 ون	المنتج (v) الاحتمال	الاحتمال التراكمي	الربح ب : 10^6 ون	المنتج (w) الاحتمال	الاحتمال التراكمي
]5 _ 0]	0.10	0.10	]5 _ 0]	0.30	0.30
]10 _ 5]	0.30	0.40	]10 _ 5]	0.30	0.60
]15 _ 10]	0.40	0.80	]15 _ 10]	0.20	0.80
]20 _15]	0.20	1.00	]20 _15]	0.10	0.90
]25 _ 20]	0.00	1.00	]25 _ 20]	0.10	1.00

نقوم أولا بالتمثيل البياني لدوال التوزيع التراكمية (CDFS) كما يلي

الشكل رقم: 30



من الشكل أعلاه: يمكن رؤية أن الأرباح الواقعة بين 0 و15 مليون ون يكون المنتج (v) هو المسيطر، بينما للمدى من 15 إلى 25 مليون و.ن يكون (w) هو المسيطر. ولتحديد المنتج المسيطر بصفة

عامة.نحتاج إلى مقارنة كل من أطوال المدى الذي يسيطر فيه كل منتج بحجم سيطرته داخل المدى ويمكن إجراء هذه المقارنة من خلال مقارنة المساحة (s_1) التي تبين مدى سيطرة (x) على (y) والمساحة (s2) التي تبين مدى سيطرة (y) على (x) ، ولأن المساحة (s_1) أكبر من (s_2) فيمكننا القول بأن المنتج (x) له سيطرة تصادفيه من الدرجة الثانية على المنتج (y)، وعليه فإنه يمكننا أن نستخلص بأن المنتج (x) له منفعة متوقعة أكبر من (y).

ملاحظة: من حالة وجود حالات تتقاطع فيها (CDFs) مع بعضها البعض عدة مرات، ففي هذه الحالة علينا أن نجمع المساحات مع بعضها البعض لمعرفة مدى سيطرة أحد البدائل على الآخر.

3-8 **منهج المتوسط/الانحراف المعياري**: لقد ارتبط تطوير هذا الأسلوب أساسا بنظرية المحفظة المالية (Portfolio Theory) ويتم تطبيق هذا الأسلوب عند المفاضلة بين عوائد المحافظ عند مستوى معين من المخاطر، إن القياس هنا يمكن استعمال التباين أو الانحراف المعياري كمقياس للمخاطرة، ولتوضيح كيفية استخدام هذا الأسلوب سنقوم أولا بتقديم بعض التعاريف والعلاقات الضرورية لفهم هذا الأسلوب.

سوف يكون تركيزنا هنا على الأصول المالية وبصفة خاصة على الأسهم والسندات، رغم أن هذا التحليل ينطبق على باقي الأصول الأخرى مع بعض التعديلات.

تقتضي دراسة الأسهم والسندات ضرورة تحديد العائد المتوقع، ثم تحديد المخاطر الناتجة عن هذا الإستثمار، والتي تتمثل في التقلبات

المتوقعة في هذا العائد. ويتم دراسة العائد المتوقع عن طريق حساب التباين حول هذا المتوسط، ثم حساب الانحراف المعياري كمقياس لهذه المخاطرة. وقد يقوم البعض على أضواء ذلك باستبعاد تلك الورقة التي يوجد لها بديل أفضل منها، كأن نستبعد ورقة تحقق عائد معين عند مستوى مخاطر معينة وذلك إذا ما توصلنا إلى ورقة أخرى تحقق عائدا أعلى عند نفس مستوى المخاطرة. أو تحقق نفس العائد عند مستوى مخاطرة أقل، ولا يتوقف الأمر على حساب العائد والمخاطر الخاصة بكل ورقة.

يقتضي الأمر أيضا ضرورة حساب العائد والمخاطرة الخاصة بالمحفظة مكونة من مجموعة من الأوراق المالية.

أولا– حساب العائد الخاص بورقة مالية

ليكن

$\overline{R_i}$: متوسط العائد المتوقع من الورقة i.

R_{ij} : العائد المتوقع من الورقة i في ظل الظروف j ،

حيث: $j = 1, ,,m$

P_{ij} : الاحتمال الخاص بحدوث الطرف j بالنسبة للورقة i

$$\overline{R_i} = \sum_{j=1}^{m} P_{ij} R_{ij}$$

ثانيا – حساب المخاطر الخاصة للورقة المالية:

يتم حساب المخاطر الخاصة بالاستثمار في ورقة مالية عن طريق محاولة قياس مدى انحراف الإيرادات المحققة عن المتوسط أو القيمة

المتوقعة لهذه الإيرادات ويتم ذلك عن طريق حساب التباين كما يلي:

$$\sigma_i^2 = \sum_{j=1}^{m} P_{ij}\left[R_{ij} - \overline{R}_i\right]^2$$

ويكون الانحراف المعياري والذي يتم حسابه يأخذ الجذر ألتربيعي للتباين، وهو بمثابة مقياس لمخاطر هذه الورقة المالية.

إن المحفظة المالية عادة تتكون من مجموعة الأوراق المالية ويتم حساب عائد ومخاطرة محفظة المالية كما يلي:

R_{pj} : هو عائد المحفظة p في ظل الظروف j

R_{ij} : هو عائد الورقة المالية i في ظل الظروف j.

X_i : هو نسبة المستثمرة في المحفظة i ، حيث :

$$0 < X_i < 1$$

$$\sum_{i=1}^{n} X_i = 1$$

$\overline{R_p}$: القيمة المتوقعة للإيرادات الخاصة بالمحفظة، ويتم التعبير عن ذلك رياضيا كما يلي: $\overline{R}_p = \sum_{i=1}^{n} X_i \sum_{j=1}^{m} P_i R_{ij}$ أو $\overline{R}_p = \sum_{i=1}^{n} X_i \overline{R}_i$

ثانيا- حساب المخاطر المحفظة للأوراق المالية: يتم حساب مخاطر محفظة الأوراق المالية المكونة من الأوراق كما يلي:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{n} X_i^2\, \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{n} \sum_{\substack{k=1 \\ k\neq i}} X_i X_k\ \sigma_{ik} \qquad (*)$$

σ_{ik} : هو التباين الثنائي بين الورقتين I و k .

نعلم أن معامل الارتباط بين الورقتين i و k محدد بالقيمة التالية:

وبتعويض المعادلة (**)في $r_{ik}=\frac{\sigma_{ik}}{\sigma_i\sigma_k}\Rightarrow\sigma_{ik}=r_{ik}\sigma_i\sigma_k$ **

المعادلة (*) نجد:

$$\sigma_p^2=\sum_{i=1}^{n}X_i^2\sigma_i^2+\sum_{i=1}^{n}\sum_{\substack{k=1\\k\neq i}}X_iX_kr_{ik}\sigma_i\sigma_k$$

ويتم مناقشة وتحديد منحنى الاستثمار الكفء حسب معامل الارتباط

(*) $-1\leq r_{ik}\leq 1$

مثال توضيحي:

افترض أنه أمام أحد المستثمرين محفظة مكونة من ورقتين ماليتين، حيث خصائص كل منها معرفة كما يلي:

$\overline{R_1}$: العائد المتوقع للورقةالأولى : 14%

$\overline{R_2}$: العائد المتوقع للورقة الثانية 8%

σ_1 : مخاطر الورقة الأولى 6

σ_2: مخاطر الورقة الثانية 3

المطلوب:مثل بيانيا منحنى العائد المتوقع والمخاطرة الخاصة بالمحفظة في حالة $r_{12}=+1$

الحل:نعلم أن عائد المحفظة يتكون من عائد الورقتين الماليتين كما يلي:

X_1: النسبة المشتراة في الورقة الأولى

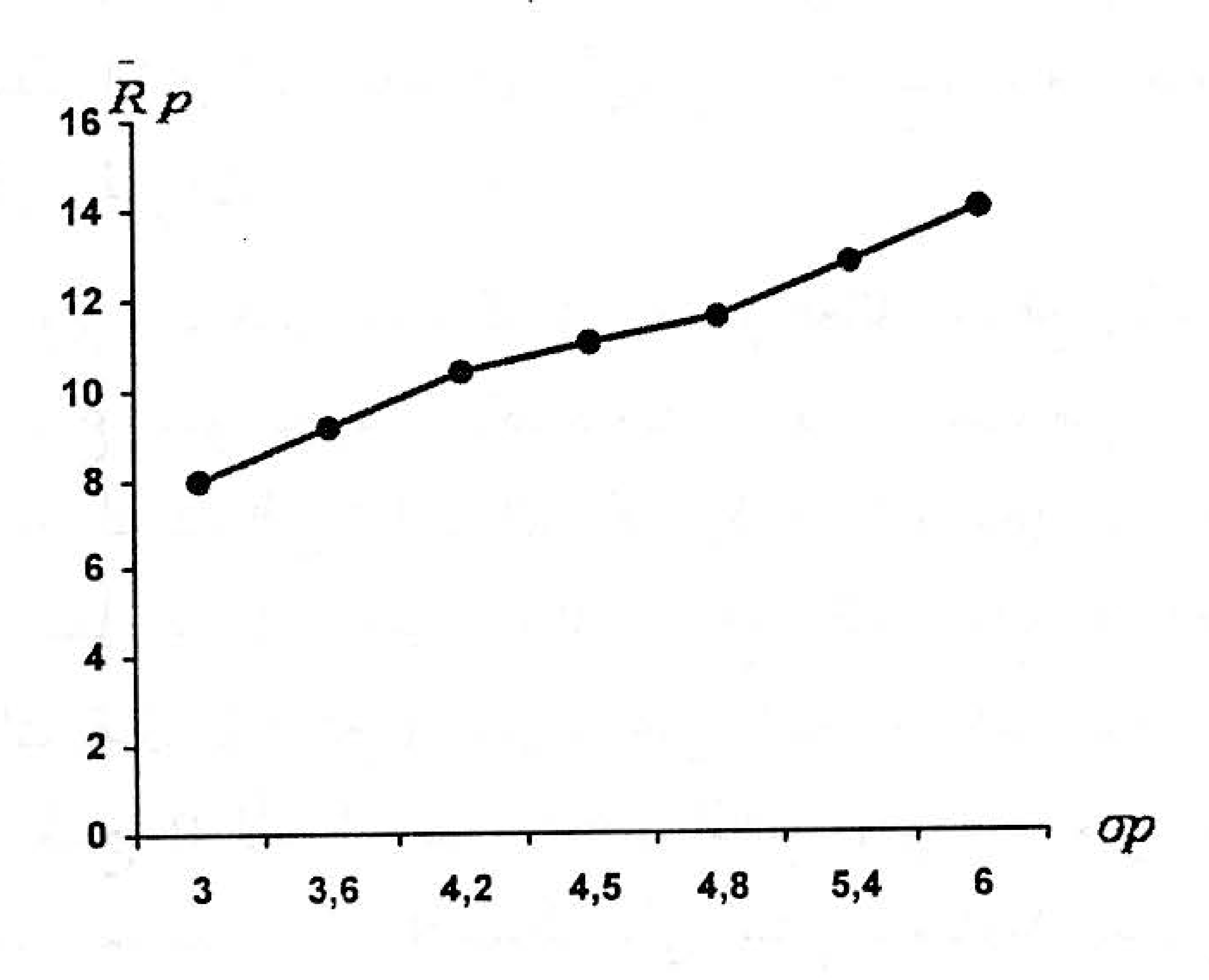
$(1-X_1)$: النسبة المشتراة في الورقة الثانية

$$\begin{cases} \bar{R}p = 14x_1 + 8(1 - x_1) = 8 + 6x_1 \\ \sigma p = 6x_1 + 3(1 - x_1) = 3 + 3x_1 \end{cases}$$

لرسم منحنى العائد المتوقع (المتوسط) والمخاطرة (الانحراف المعياري) نأخذ جدول القيم المساعدة التالي:

X_1	0	0.2	0.4	0.5	0.6	0.8	1
$\bar{R}p$	8.0	9.2	10.4	11	11.6	12.8	14.0
σp	3.0	3.6	4.2	4.5	4.8	5.4	6.0

الشكل رقم: 31



الشكل رقم : 28

من هذه الحالة ($r_{12} = -1$) معنى ذلك أن العائد والمخاطرة للمحفظة المالية هو ناتج علاقة خطية للعائد والمخاطرة الخاصة بالورقتين المكونتين لهذه المحفظة.

ناقش منحنى العائد المتوقع والمخاطرة للمحفظة السابقة لما $r_{12} = 0$
و $r_{12} = -1$
ما ذا تستنتج بخصوص قرار الاستثمار في كل حالة ؟

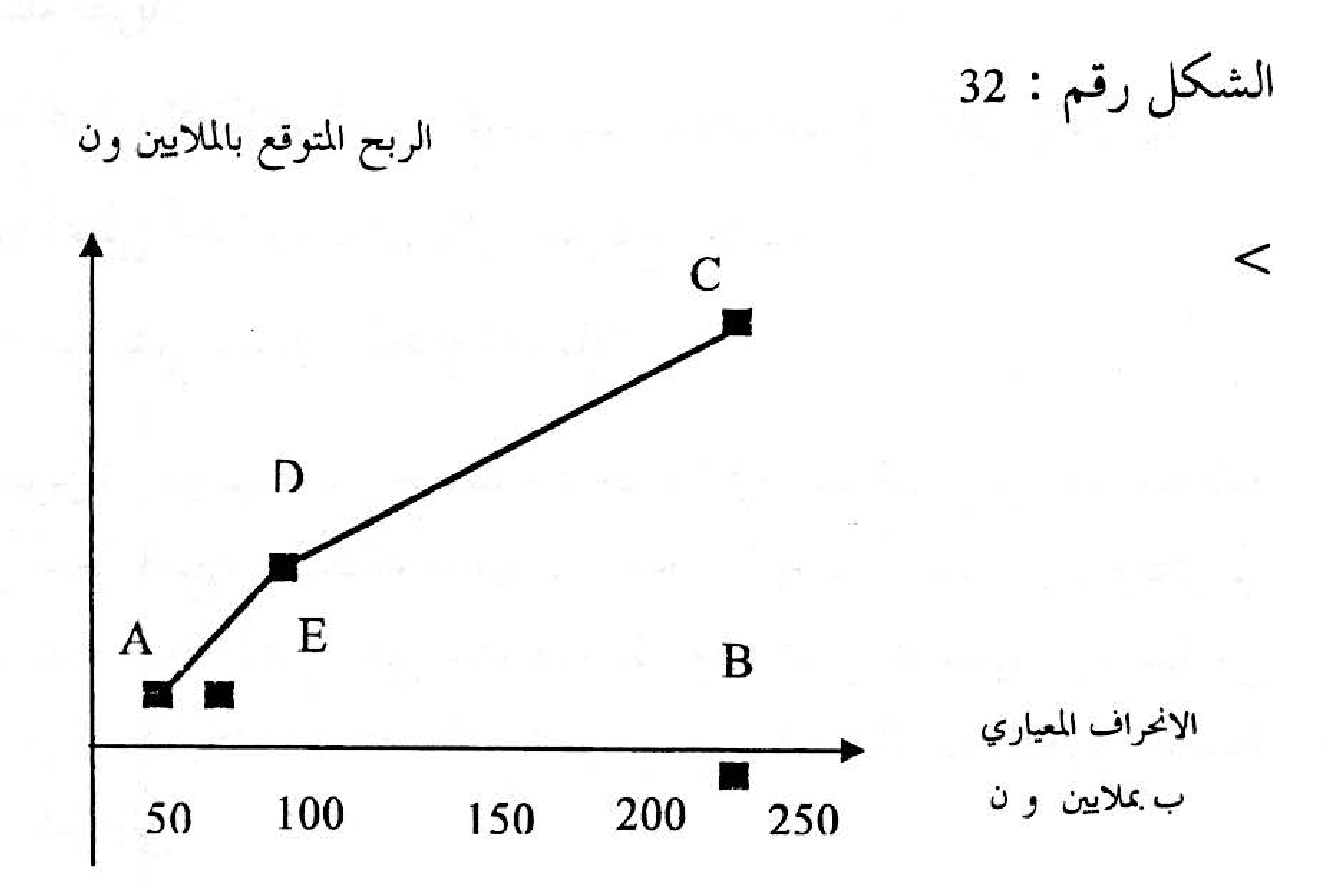
والآن بعد التوضيح البسيط لكيفية تحديد العائد المتوقع والمخاطرة دعنا نوضح كيفية الاستفادة من المقياسين فيما يخص القرارات من خلال المثال التالي:

افترض أن إحدى الشركات تدرس خمسة منتجات بديلة والتي نرمز لها بالرمز A,B,C,D,E حيث تم عمل محاكاة لكل منتج وحساب متوسط الانحراف المعياري لأرباح المنتجات، وتم رسم الناتج في الشكل رقم 29:

ويرغب مدير الشركة في تعظيم العائد المتوقع (المتوسط)، وهو من النوع الذي يكره المخاطرة ولذلك فإنه يرغب من تقليل المخاطرة أو عدم التأكد التي تواجه الشركة، إذا قارنا المنتجين A وB فإننا نرى بأنه بينما يقدمان نفس العائد المتوقع، فإن المنتج B أكثر مخاطرة، ولذلك يقال أن المنتج A يسيطر على المنتج B، كما أن المنتج C يسيطر على المنتج B لأن له نفس مخاطر المنتج B وربح أعلى من أرباح B ولنفس السبب المنتج D يسيطر على المنتج E ولذلك يقال إن المنتجات غير المسيطر عليها هي A وC وD تقع على المنحنى الكفء وهذه المنتجات هي فقط التي تخرج من عملية الغربلة، ومن تم يجري عليها المزيد من الفحص وسيعتمد الاختيار بين A وC وD على موقف متخذ القرار من المخاطرة، إن المنتج A يقدم مستوى عائد متوقعا منخفض ومستوى مخاطر منخفضا أيضا، تبين ما في الطرف الأخرى يقدم المنتج

C عائدا متوقعا مرتفعا ومستوى مخاطر مرتفعا عندئذ يمكن استخدام نظرية المنفعة المتوقعة في مقارنة هذه المنتجات الثلاثة.

الشكل رقم : 32



أسئلة وتمارين الفصل الثامن

أسئلة نظرية:

1- عرف المحاكاة، ثم بين كيف يتم استخدامها في المجال الإداري؟

2- أعطى أمثلة في المجال المالي لنموذج المحاكاة؟

3- متى يتم استخدام نماذج المحاكاة؟

التمرين1: مؤسسة تطرح منتوجا جديدا في السوق، وهي غير متأكدة من سعر البيع، التكلفة المتغيرة، حجم المبيعات، السنويين، ونفترض أن مدة حياة المنتوج هي سنة واحدة، وقد تمكن محاسب المؤسسة من تقدير المستويات المختلفة لهذه العوامل مع الاحتمالات المتكررة المقابلة لها كما يلي:

سعر البيع	الاحتمال	التكلفة المتغيرة	الاحتمال	حجم وحدات المبيعات	الاحتمال
6	0.25	3	0.15	600 وحدة	0.30
7.5	0.40	4.5	0.60	800 وحدة	0.50
9	0.35	6	0.25	10.000 وحدة	0.20

افترض أن سعر البيع والتكلفة المتغيرة وحجم المبيعات مستقلة إحصائيا عن بعضها البعض، كما انه لإنتاج هذا المنتوج، تتحمل المؤسسة تكاليف ثابتة بمقدار 10.000 و.ن

المطلوب:

1- باستخدام أسلوب محاكاة مونت كارلو أجرى محاكاة الربح ل 20 تجربة الذي يعطي بالصيغة التالي:

$B=(P-CV_U)Q-CF$ حيث، B :الربح، P:سعر البيع، CV :التكلفة لمتغير الوحدة، Q :حجم المبيعات.

نفس المطلوب السابق ل 50 تجربة ماذا نلاحظ؟

ما هواحتمال تحقق ربح أكبر ويساوي 10.000 و.ن؟

التمرين 2: ترغب احدي المؤسسات التي تنتج وتبيع منتوجا وحيد من تحديد نقطة التعادل "عتبة المردودية" المتوقعة للسنة المقبلة، وهي غير متأكدة من أسعار البيع والتكاليف المتغيرة والثابتة كما يلي:

حالة الطبيعة S_J	سعر البيع		التكاليف المتغيرة	
	القيمة	الاحتمال	القيمة	الاحتمال
منافسة ضعيفة	9	0.50	6	0.30
منافسة متوسطة	7	0.40	5	0.40
منافسة قوية	5	0.10	4	0.70

التكاليف الثابتة S تأخذ احدي القيم التالية 30.000 ون، 35.000 ون، 40.000 و.ن، 45.000 و.ن، 50.000 و.ن، احتمال 5/1 لكل حالة.

المطلوب: أجرى محاكاة لنقطة التعادل التي تعطي بالصيغة التالية:

$$Q_v=\frac{CF}{\%M/CV}$$

حيث:

Qv : نقطة التعادل بالقيمة، CF: التكاليف الثابتة ، M/CV%: نسبة الها مش/ التكلفة المتغيرة.

ل 10 تجارب، ثم ل 100 تجربة.

هل 100 تجربة كافية لتقدير نقطة التعادل؟ إذا كان جوابك ب "لا" فقم بإجراء محاكاة ل: 300 تجربةباستخدام برنامج (Excel).

التمرين الثالث: مؤسسة ترغب في المفاضلة بين احد المشروعين المتنافيين، ان التوزيعات الاحتمالية الخاصة بصافي القيمة الحالية لكل منهما معطاة كما يلي:

المشروع C		المشروع D	
الاحتمال	صافي القيمة الحالية	الاحتمال	صافي القيمة الحالية
8/25	3000	2/25	800
9/25	5000	21/25	4800
8/25	7000	2/25	8800

المطلوب: 1-ما هو المشروع الذي تختار باستخدام منهج المتوسط/الانحراف المعياري؟

2- ما هو المشروع الذي تختار باستخدام معامل الاختلاف؟

التمرين 3: مؤسسة SHA تدرس امكانية الاستثمارفي احد المشاريع وهي غير متاكدةمن ثلاثة متغيرات هي: التكلفة الأولية، مدة الاستخدام، والتدفقات النقديةالسنوية.

التالي التوازيع الاحتمماليةللمتغيرات الثلاثة:

التدفقات النقدية الصافية		مدة الاستخدام		التكلفة الأولية	
الاحتمال	القيمة	الاحتمال	القيمة	الاحتمال	القيمة
0.1	10.000	0.4	5سنوات	0.3	60.000
0.3	15.000	0.4	6 سنوات	0.6	70.000
0.4	20.000	0.2	7 سنوات	0.1	90.000
0.2	25.000				

1- باستخدام أسلوب محاكاة مونت كارلو أجرى المحاكاة ل5 تجارب، اذا كانت تكلفة راس المال للمؤسسة هي 15%، وان المعدل الخالي من المخاطر هو 6%، مناجل التبسيط نفترض ان المعدلين معروفين بتاكدخلال مدةحياة المشروع.

2-حددكل من: صافي القيمة الحالية، معدل العائد الداخلي، مدة الاسترداد.

قائمة مراجع الفصل الثامن

1- DAVID R. ANDERSON ET AL, An Introduction To Management Science: Quantitative Approaches To Decision Making, West Publishing, N.Y, 1982.

2- RENDER, B., AND STAIR, Quantitative Analysis For Management, 5th Editions Allyn And Bacon, Boston, 1994

3- GATHER N, Production and Operations Management, 5 Th Editons The Dryden Press, Fort Worth, 1986.

4- مواري شبيجل، الإحصاء، ترجمة شعبان لحميد شعبان، سلسلة ملخصات شوم، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، القاهرة، الطبعة السادسة، 2001.

5- خالد الهيثي، الأساليب الكمية:مدخل اتخاذ القرارات الإدارية، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، 2000.

6-ناديا أيوب، نظرية القرارات الإدارية، منشورات جامعة دمشق، 1992.

7- إبراهيم نائب، إنعام باقية، نظرية القرارات: نماذج وأساليب كمية محسوبة، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، 2001.

8-حمدي طه، مقدمة في بحوث العمليات، تعريب احمد حسين علي حسين، دار المريخ للنشر، السعودية، 1996.

9- كبية محمد، نظرية القرارات الإدارية، جامعة حلب، سوريا، 1991.

الفصل التاسع
اتخاذ القرارات في حالة عدم التأكد

9- معايير اتخاذ القرارات في حالة عدم التأكد

9-1معيار أقصى – الأقصى

9 -2 معيار أقصى– ألا دنى

9-3 معيار الأسف

9-4 معيار الاحتمالات المتسأوية

9-5 معيار الواقعية

الفصل التاسع
اتخاذ القرارات في حالة عدم التأكد

سبق وان تعرضنا إلى تصنيف ظروف اتخاذ القرار وعرفنا بان اتخاذ القرار في حالة عدم التأكد، عندما لا يكون لمتخذ القرار أي معلومات أو أي احتمالات عن حالات الطبيعة وفيما يلي أهم المعايير المستعملة في هذه الحالة:

9- معايير اتخاذ القرارات في حالة عدم التأكد:

1- معيار أقصى— الأقصى (Maxi - Max).

2- معيار أقصى— أدنى (Maxi - Min).

3 - معيار الأسف (Mini - Max).

4- معيار الاحتمالات المتسأوية (Equily Likey).

5- معيار الواقعية (Criterion Of Realism).

9-1معيار أقصى— الأقصى (Maxi - Max): يسمى هذا المعيار أيضا بمعيار المتفائل، يعتمد هذا المعيار في المرحلة الأولى على تحديد أقصى عائد لكل بديل أي لكل i ، ثم في المرحلة الثانية نقوم بحساب القرار الأمثل وفق الصيغة التالية: $\underset{i}{MAXI}\left[\underset{j}{MAX}\ g_{ij}\right]$

مثال توضيحي: افترض أن متخذ مصفوفة العائد التالية:

حالة الطبيعة S_j / القرار d_i	S_1	S_2	S_3
d_1	10	-5	8
d_2	12	8	3
d_3	20	-1	12

ما هو القرار الذي سيعتمد باستخدام معيار (MAXI - MAX)؟

الحـــــل

نقوم أولا بتحديد[d_i] MAXI لكل[i] ما يلي:

$$Max\ d_1 = 10$$
$$Max\ d_2 = 12$$
$$Max\ d_3 = 20$$

ثم نختار أقصي قيمة من هذه القيم القصوى أي أعلى فائدة وهو يقابل:

$$d_3 = 20$$

9 -2 معيار أقصى– ألادنى (Wald) (Maxi - Min):

ينسب هذا المعيار إلى (ABRAHAM Wald)، وهو على النقيض من المعيار السابق، إذ يتميز بنوع من التشاؤم، ففي المرحلة الأولى يتم تحديد أدنى عائد لكل فرد، وفي المرحلة الموالية يتم اختيار أقصى العوائد المختارة في المرحلة السابقة، ويعبر على ذلك رياضيا كما يلي:

$$MAXI[MINjgij]$$

مثال توضيحي 2:

باستخدام معطيات المثال السابق ما هو القرار المتخذ بالاعتماد على معيار على معيار Maxi – Min ؟

الحـــل:

نقوم أولا بتحديد أدنى عائد لكل بديل (قرار) كما يلي:

$$Min\ d_1 = -5$$
$$Min\ d_2 = 3$$
$$Min\ d_3 = -1$$

ثم نختار أقصى هذه القيم وهو القرار $d_2 = 3$.

3-9 معيار الأسف (Regret) (Mini - Max) (Savage): ينسب هذا المعيار إلى (Savage) لأنه عمل على تطويره، وهو يقوم على تحويل العوائد الشرطية إلى جدول الأسف (الندم)، حيث ينتج الأسف نتيجة

إحساس متخذ القرار بخسارة ناتجة عن الفرق بين العائد المتحصل من قرار ما وبين ما يجب أن يتحصل عليه لو تم اختيار أفضل قرار، ويعتمد فيه على معيار(Mini - Max)، ويمكن إيضاح كيفية إعتماد هذا القرار رياضيا كما يلي:

أولا: يتم حساب: $R_{ij}= Maxg_{ij} - g_{ij}$

حيث R_{ij} : القيم (العوائد) التي تظهر في مصفوفة الأسف

ثانيا: يتم الاختيار وفق العلاقة التالية: $Mini\ R_{ij}\ (Maxj\ \ Rij)$

مثال توضيحي 3: اعتمادا على معطيات المثال الأول ما هو القرار الذي يجب اتخاذه باستخدام معيار الأسف؟

الحل:

أولا- نقوم بحساب مصفوفة الأسف (الندم) كما يلي:

di \ Sj	S1	S2	S3
d_1	10	13	4
d_2	8	0	9
d_3	0	9	0

لا حظ انه في مصفوفة العوائد، أن أقصى عائد في حالة الطبيعة الأولى S_1 هو 20 وبالتالي يتم طرحه من نفس العمود كما يلي:

(10-20)=10، (12-20) = 8، (20-20) = 0، وبنفس الطريقة يتم حساب حالة الطبيعة S_2 و S_3، ونتحصل على النتائج الموضحة في مصفوفة الأسف السابقة الذكر.

ثانيا: اختيار $\text{Max}_j\ (R_{ij})$ كالتالي:

$d_1 = 13$

$d_2 = 9$

$d_3 = 9$

نلاحظ أن $d_3 = d_2 = 9$ وهي القيم الدنيا وفي هذه الحالة يتم اختيار أي منها، وتسمى هذه الحالة بحالة تعدد الحلول:

9-4 معيار الاحتمالات المتسأوية (Equily Likey): ينسب هذا المعيار إلى (LAPLACE)، وهو يقوم على فلسفة إعطاء قيم احتمالية متسأوية لكل حالة طبيعية، ما لم يكن هناك سبب لترجيح حالة الطبيعة عن غيرها استخدام هذا المعيار في اتخاذ القرار يتم عبر الخطوات التالية:

أولا: يتم حساب القيمة النقدية المتوقعة لكل قرار (بديل) كما يلي:

$$MAX.EMV = \sum P_i g_{ij}$$

ثانيا: نقوم باختيار أقصى (MAX (EMV .

مثال توضيحي4: بالاعتماد على المثال الأول حدد القرار الواجب اتخاذه باستخدام معيار الاحتمالات المتسأوية (LA PLACE)؟

الحـــل:

أولا: حساب القيمة النقدية المتوقعة لكل بديل (قرار) كما يلي:

$$EMV(d_1)=\frac{1}{3}(10)+\frac{1}{3}(-5)+\frac{1}{3}(8)=4.\frac{1}{3}$$

$$EMV(d_2)=\frac{1}{3}(12)+\frac{1}{3}(8)+\frac{1}{3}(3)=7.\frac{2}{3}$$

$$EMV(d_3)=\frac{1}{3}(20)+\frac{1}{3}(-1)+\frac{1}{3}(12)=10.\frac{1}{3}$$

ثانيا : اختيار أقصي قيمة نقدية متوقعة وهي:

$$EMV(d_3)=10.\frac{1}{3}$$

5-9 معيار الواقعية (Criterion Of Realism): ينسب هذا المعيار إلى (HURWCZ) حيث يقترح أن متخذ القرار يتميز بنوع من التفاؤل اتجاه حالات الطبيعة، فهو يعبر عن مشاعره بعقلانية دون تبني سياسة أدنى— الأقصى(Mini - Max) أو سياسة أقصى–الأقصى (Maxi - Max)، فهو يوفق بين هذين السياستين. يتم اتخاذ القرار حسب هذا المعيار وفق الخطوات التالية:

أولا: اختيار معيار الواقعية معبر عنه بمعامل (α) حيث، $1\geq\alpha\geq 0$ فإذا كانت α قريبة من الواحد (1)فإن متخذ القرار يكون متفائلا حول المستقبل، أما إذا كان المعامل قريبا من الصفر(0)، فإن متخذ القرار يكون متشائما حول المستقبل.

ثانيا: حساب القيمة EMV كما يلي: EMV = $\alpha M+(1-\alpha)m$

حيث:

M: تمثل القيمة (العائد) القصوى لكل بديل (قرار).

m: تمثل القيمة (العائد) الدنيا لكل بديل (قرار).

α: تمثل معامل التفاؤل (الواقعية) لكل مركز قرار .

ثالثا: يتم اختيار البديل (القرار) الذي له أكبر قيمة نقدية متوقعة .

مثال توضيحي 5:

استخدام معطيات المثال الأول، مع افتراض أن معامل التفاؤل $\alpha = 0.50$

الحـــل:

أولا: نقوم بحساب القيم الدنيا القصوى لكل بديل (قرار) كما هو موضح في الجدول أدناه

حالة الطبيعة Sj / القرار d i	S_1	S_2	S_1	$Max_{(i)}$	$Min_{(i)}$
d_1	10	-5	8	10	-5
d_2	12	8	3	12	3
d_3	20	-1	12	20	-1

ثانيا: حساب القيمة النقدية المتوقعة EMV كما يلي:

$$EMV(d_1) = 0.50(10) + 0.50(-5) = 2.50$$

$$EMV(d_2) = 0.50(12) + 0.50(3) = 7.50$$

$$EMV(d_3) = 0.50(20) + 0.50(-1) = 9.50$$

ثالثا: القرار هو $MAX[EMVd_i] = d_3 = 9.50$

تمرين تطبيقي:

المدير المالي لإحدى المؤسسات يرغب في الاختيار بين 5 أنواع من الأسهم $\{d_1, d_2, d_3, d_4, d_5\}$ في ظل أربعة حالات $S_j, j \in \{1,2,...,4\}$ وحيث أن العوائد المنتظرة من توظيف كل سهم (i) في ظل الحالة (j) موضحة في الجدول أدناه:

حالة الطبيعة Sj / القرار di	S_1	S_2	S_3	S_4
d_1	3750	3000	1875	4500
d_2	2250	4125	1500	2625
d_3	4500	2625	3000	3375
d_4	1875	4875	750	2250
d_5	4125	3375	1500	1125

المطلوب: حدد ما هو نوع السهم الذي يجب على المدير المالي أن يوظف فيه الأموال باستخدام:

معيار أقصى— الأقصى (Maxi-Max).

معيار أقصى— الأدنى (Wald) (Maxi-Min).

معيار الأسف (Savage)(Mini-Max).

معيار الاحتمالات المتسأوية (Laplace) (Eqily Likey)

معيار الواقعية (Hurwcz) بافتراض أن معامل التفاؤل $\alpha = 0.70$

الحـــل:

تحديد القرار باستخدام معيار أقصى- الأقصى (Maxi-Max)

$Max\ d_1 = 4500$

$Max\ d_2 = 4125$

$Max\ d_3 = 4500$

$Max\ d_4 = 4875$

$Max\ d_5 = 4125$

تم اختيار أقصى قيمة من القيم السابقة كما يلي: $(d_4 = 4875 = MAXi(d_i))$

إذن المدير المالي يجب عليه أن يختار التوظيف في الأسهم من النوع d_4

تحديد القرار باستخدام– معيار أقصى– الأدنى(WALD)(Maxi-MIN)

أولا نقوم بحساب القيم الدنيا لكل بديل (قرار) كما يلي:

$Min\ d_1 = 1875$

$Min\ d_2 = 1500$

$Min\ d_3 = 2625$

$Min\ d_4 = 750$

$Min\ d_5 = 1125$

نختار القيمة القصوى $d_3 = 2625$ ، إذن يجب على المدير المالي اختيار التوظيف في النوع الثالث d3 من الأسهم.

تحديدي القرار باستخدام 3 معيار الأسف (Savage)

أولا: نقوم بحساب مصفوفة الأسف (الندم) كما يلي:

d_i \ S_j	S_1	S_2	S_3	S_4	Max
d_1	750	1875	1125	0	**1875**
d_2	2250	750	1500	1875	2250
d_3	0	2250	0	1125	2250
d_4	2625	0	2250	2250	2625
d_5	375	1500	1500	3375	3375

ثانيا: القرار هو اختيار أدنى- أقصى القيم، بالرجوع إلى الجدول أعلاه نجدها 1875 وهي البديل الأول، لذلك يجب أن يوظف المدير المالي الموال في النوع الأول من الأسهم.

4- تحديد القرار باستخدام–معيار الاحتمالات المتسأوية (LAPLACE) (Eqily Likey)

أولا: حساب احتمال وقوع كل حالة طبيعية، نحن أمام أربعة حالات طبيعية وبالتالي احتمال وقوع أي من حالات الطبيعة هو 0.25.

ثانيا: حساب القيمة النقدية المتوقعة EMV.

$$EMV(d_1) = 0.25(3750) + 0.25(3000) + 025(1875) + 0.25(4500) = 3281.25$$

$$EMV(d_2) = 0.25(2250) + 0.25(4125) + 0.25(1500) + 0.25(2625) = 2625$$

ثالثا: تحديد أقصى EMV (d_i)، أقصى قيمة هي 3375 = EMV (d_3) إذن يجب على المدير المالي التوظيف في الأسهم من النوع الثالث لأن لها أكبر EMV.

5- تحديد القرار باستخدام معيار الواقعية (HURWCZ).

أولا: نحسب القيم الدنيا والقصوى لكل بديل (قرار) كالتالي:

المعيار / d(i)	MAX	MIN
d_1	4500	1875
d_2	4125	1500
d_3	4500	2625
d_4	4875	750
d_5	4125	1125

ثانيا: حساب EMV (d_i) ولدينا $\alpha = 0.70$

$$EMV(d1) = 0.70(4500) + 0.30(1875) = 3712.50$$
$$EMV(d2) = 0.70(4125) + 0.30(1500) = 3337.50$$
$$EMV(d3) = 0.70(4500) + 0.30(2625) = 3937.50$$
$$EMV(d4) = 0.70(4875) + 0.30(750) = 3637.50$$
$$EMV(d5) = 0.70(4125) + 0.30(1125) = 3225$$

القيمة القصوى لـEMV نجدها عند d_3 وهي 3937.50 و.ن، وبالتالي على المدير المالي التوظيف في الأسهم من النوع الثالث لأن لها أكبر EMV.

أسئلة وتمارين الفصل التاسع

التمرين1: تفكر احدي المؤسسات في تقديم منتوج جديد للسوق، إذا كانت الظروف جيدة أو عدم تقديمه إذا كانت الظروف غير ذالك، كما أن الأرباح المنتظرة من المنتوج الجديد تتوقف علي المنافسين في السوق وعلي تقدمهم لمنتوجات بأسعار منافسة لمنتوج المؤسسة، ولهذا الغرض فقد استعانت المؤسسة بوحدة بحوث السوق والتي استطاعت أن تزوده بالمعلومات التالية: من المتوقع أن تواجه المؤسسة منافسة باحتمال 0.70، كما أن المؤسسة يمكنها من تحديد ثلاثة مستويات لسعر المنتوج، كما أن إيرادات المؤسسة تتوقف علي إستراتجيات السعر التي سيعتمدها المنافسون، ويمكن أن نتوقع الحالات التالية:

1-في حالة اعتماد سعر مرتفع فإن الإيرادات تظهر كما يلي:

الإيرادات ب10^3UM	الاحتمال	مستوى سعر المنافسين
800	0.40	مرتفع
0	0.35	متوسط
1100	0.25	منخفض

في حالة اعتماد سياسة سعر متوسط فإن الإيرادات والاحتمالات تكون كما هو موضح في الجدول التالي:

مستوى سعر المنافسين	الاحتمال	الإيرادات ب10^3UM
مرتفع	0.2	1400
متوسط	0.55	500
منخفض	0.25	200 -

3- في حالة استعمال سعر منخفض فإن الإيرادات والاحتمالات تكون كما هو في الجدول التالي:

مستوى سعر المنافسين	الاحتمال	الإيرادات ب10^3UM
مرتفع	0.15	500
متوسط	0.25	200
منخفض	0.60	500-

بينما في حالة وجود منافسين في السوق، فإن المؤسسة من المنتظر أن تحقق إيرادات بمقدار Um2900.00، إذا كان السعر مرتفع، بينما إذا كان السعرمتوسط فإن الإيرادات المتوقعة ستكون 1700.0 و.ن، وفي حالة تحديد سعر منخفض فإن الإيرادات ستكون 500.000 و.ن.

حالات الطبيعة / البدائل d_i	S_1	S_2	S_3	S_4
d_1	28	18	20	5
d_2	22	20	16	7
d_3	18	20	20	11
d_4	16	20	21	13

المطلوب:

1- إذا كان متخذ القرار لا يعرف شيئا عن احتمالية كل حالة طبيعة ما هو البديل الأمثل باستخدام اي من المعايير التالية:

- معيار أقصى– الأقصى (Maxi-Max).
- معيار أقصى– الأدنى (Wald) (Maxi-Min).
- معيار الأسف (Savage) (MINI-Max).

2- افتراض أن معطيات الجدول السابق تمثل تكاليف وليس إيرادات، فما هو البديل الأمثل في كل حالة باستخدام معيار الأسف (Savage) (Mini-Max).

3- افتراض أن متخذ القرار قد استطاع الحصول على بعض المعلومات التي مكنته من تقدير الاحتمالات لكل حالة طبيعة، كما يلي:

$P(S_1) = 0.35; P(S_2) = 0.25; P(S_3) = 0.25; P(S_4) = 0.15$

- باستخدام معيار القيمة النقدية المتوقعة حدد البديل الأمثل؟
- بافتراض أن المعطيات السابقة في الجدول هي تكاليف، باستخدام معيار القيمة النقدية المتوقعة ما هو البديل الأمثل؟

التمرين 2: مصنع صغير لإنتاج المعلبات الغذائية يتوقع أن ينتج يوميا 200، 400، 600 وحدة، كما أن الطلب المتوقع على إنتاج المصنع يمكن أن يكون 200، 400، 600 وحدة.

الجدول التالي يبين الإيرادات ب 10^3 و.ن

البدائل d_i / حالة الطبيعة S_j			الطلب		
			200	400	600
			S_1	S_2	S_3
إنتاج	200	d_1	1000	400	-200
	400	d_2	-800	1600	1400
	600	d_3	-2000	-400	3200

المطلوب:

1- إذا كان $P(S_1) = 0.30; P(S_2) = 0.50; P(S_3) = 0..20$

فما هي كمية الإنتاج الذي يجب إنتاجه؟

التمرين 3:

محل مختص في تسويق ملابس الأطفال، وإن هذا المحل يقوم بإعداد طلبيات الشراء بكميات متغيرة قبل موعد الشراء بحوالي3 أشهر، ويتوقع صاحب المحل أن تكون أرباحه بدلالة عدد النماذج المعروضة، والطلب عليها كما هو مبين في الجدول التالي:

البدائل d_i / حالات الطبيعة	النموذج 1 S_1	النموذج 2 S_2	النموذج 3 S_3
الطلب ضعيف d_1	-40	120	130
الطلب متوسط d_2	230	185	-110
الطلب كبير d_3	300	155	-185

المطلوب:

1- حدد البديل الأمثل باستخدام المعايير التالية:

- معيار أقصى- الأدنى (Wald) (Maxi-Min).

- معيار الأسف (Savage) (Mini-Max)

2- إذا استطاع صاحب المحل ومن واقع تجربته وبعض المعطيات أن يحدد إحتمالات كل حالة طبيعية كما يلي: $P(S_1) = 0.30; P(S_2) = 0.50; P(S_3) = 0.20$، فما هو البديل الأمثل باستخدام معيار القيمة النقدية المتوقعة ؟

التمرين 04: افترض مصفوفة المربع التالية

العائدات / البدائل	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5
d_1	60	40	0	24-	68
d_2	12	56	32	36	8
d3	1	20	56	80	12-
d_4	28	76	40	8	0

بافتراض عدم معرفة احتمالات حالات الطبيعة

المطلوب:

1- حدد القرار الأفضل باستخدام المعايير التالية:

- معيار أقصى– الأقصى (Maxi - Max).

- معيار أقصى– أدنى (Maxi - Min).

- معيار الأسف (Mini - Max).

- معيار الاحتمالات المتسأوية (Equily Likey).

- معيار الواقعية (HURWCZ) (Criterion Of Realism).

بافتراض أن $\alpha = 0.5$

2- قارن بين الحلول المحصل عليها باستخدام المعايير السابقة

التمرين 5: البيانات التالية تخص الطلب اليومي على الخبز من أحد المحلات، وفق التوزيع الاحتمالي التالي:

X	500	750	1000	1250	1500
P(x)	0.10	0.20	0.25	0.30	0.15

إن تكلفة شراء الخبزة الواحدة تبلغ 6 و.ن ويباع بسعر 8 و.ن بينما إذا بقي الخبز إلى الغد فيباع بسعر 2و.ن للخبزة الواحدة، إن مستوى المخزون يجب أن يكون عند احد مستويات الطلب السابقة الذكر.

المطلوب: ما هو حجم الطلب الذي يقدمه صاحب المحل؟

التمرين 6: الجدول التالي يمثل الأرباح الشرطية (المبالغ ب 10^6 و.ن)

حالة الطبيعة / البديل	S1	S2
d_1	17	3
d_2	9	10
d_3	13	3

إذا كان احتمال تحقق حالة الطبيعة الأولى $P(S_1)=0.3$

فالمطلوب تحديد ما يلي:

1-تحديد القيمة المتوقعة للأرباح، للخسائر.

2-القيمة المتوقعة للأرباح في حالة التأكد.

3- القيمة المتوقعة للمعلومات الكاملة.

4- حساب احتمال تحقق حالة الطبيعة الثانية$P(S_2)$ التي تجعل التفضيل سواء بين البديل الأول والبديل الثاني.

5-بفرض انه يمكن توفير معلومات إضافية عن طريق إجراء دراسة بدرجة موثوقية75%، استخدم هذه المعلومات لتعديل احتمالات حدوث كل حالة من حالات الطبيعة ، أي$P(S_1)$ و$P(S_2)$.

التمرين7: ترغب وزارة الري في تشييد سدين X وYوقد تلقت الوزارة المعنية أربعة عروض لتكاليف تشيد السدين من طرفاربعة مؤسساتA وBوC وD، المبالغ بملايين الدينارات مبينة في الجدول أدناه:

المؤسسات	السد	
	X	Y
A	14,5	8
B	15,5	8,5
C	15	9
D	14	9,5

1- فما هي البدائل المتاحة للوزارة ، ثم حدد القرار الأمثل؟

التمرين8: في جدول التكاليف التالي أوجد القرار الأمثل وفقا للمعايير:

1- معيار أقصى-الأقصى.

2-معيار أقصى –الأدنى.

3- معيار الأسف.

4- معيار الاحتمالات المتسأوية (Eqily Likey).

5- معيار الواقعية، بافتراض أن معامل التفاؤل هو $\alpha = 0.35$:

Si / البدائل	S_1	S_2	S_3
d_1	2,5	11,5	2,5
d_2	16	7	16
d_3	13,5	20,5	13,5
d_4	4,5	9	4,5

لتكن $P(S_1) = 0.35$, $P(S_2) = 0.35$, $P(S_3) = 0.40$ فما هي المعايير المناسبة للقرار واستخدمها في إيجاد القرار الأمثل.

التمرين9: تمتلك إحدى شركات البترول قطعة الأرض ويتوقع أن تحتوي قطعة الأرض هذه على كميات البترول التالية:1.000.000 برميل أو 600.000 برميل أو 160.000 برميل أو قد تكون القطعة خالية من البترول نهائيا. وترغب هذه الشركة في أخذ واحد من القرارات التالية:

1- تقوم بأعمال التنقيب
2- التنازل عن قطعة الأرض بمبلغ 600.000و.ن
3- إعطاء امتياز التنقيب الاستخراج لشركة أخرى مقابل 2 و.ن عن كل برميل منتج ومباع.

إذا علمت أن عملية التنقيب تكلف الشركة 500.000 و.ن وان عملية الاستخراج تكلف 180.000، ومن المتوقع أن يباع البرميل الواحد من البترول ب 17 و.ن.

1–ما هي استراتيجيات وحالات الطبيعة لهذه الشركة
2–حدد مصفوفة العوائد
3–حدد مصفوفة الأرباح الصافية.
4–حدد أفضل بديل باستخدام معيار التفاؤل (hurwcz) ومعيارالتشاؤم.
5–إذا كانت احتمالات تحقق كل حالة من حالات الطبيعة كما يلي:

P(1600.00) = 0.22 P (0)= 0.11 ، P (600.000) = 0.25 ،P(1.000.000) = 0.42

فأي القرار الذي سيتم اعتماده باستخدام أي من المعايير التي تراها مناسبة.

مراجع الفصل التاسع

1- DAVID R. ANDERSON ET AL, An Introduction To Management Science: Quantitative Approaches To Decision Making, West Publishing, N.Y, 1982.

2- RENDER, B., AND STAIR, Quantitative Analysis For Management, 5th Editions Allyn And Bacon, Boston, 1994.

3-GATHER N, Production And Operations Management, 5 Th Edition The Dryden Press, Fort Worth, 1986.

4- THIE, P.R, An Introduction To Linear Programming And Game Theory, 2 nd Edition, John Wiley & Son, N.Y, 1988.

5- حسين الطيف.السمرائي، الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية، دار الهلال، عمان، 1997.

6- جلال إبراهيم العبد، استخدام الأساليب الكمية في اتخاذ القرارات الإدارية، الدار الجامعية الجديدة، الإسكندرية، 2004.

7- إسماعيل إبراهيم جمعة، وآخرون، المحاسبة الإدارية ونماذج بحوث العمليات في اتخاذ القرارات، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2001.

8- خالد الهيثي، الأساليب الكمية:مدخل اتخاذ القرارات الإدارية، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، 2000.

الفصل العاشر
نظريــة المباريــات

10-نظرية المباريات

10-1 مفاهيم أساسية

10-1-1الإستراتيجية

10-1-2 عائد الإستراتجية

10-1-3 مصفوفة العوائد

10-2 مبادئ نظرية المباريات

10-3 شجرة المباراة

10-4 أنواع المباريات

10-4-1 مباريات الشخصين ذات المجموع الصفري

10-4-2 الحل الأمثل لمباراة الشخصين ذات المجموع الصفري

الفصل العاشر
نظريــة المباريـــات

10- **نظرية المباريات** (Game Theory)**:** وجدت هذه النظرية عام 1920 من قبل كل من الرياضيين (EMILE BOREL)، وفي عام 1926 وضع الرياضي (JOHN VON NEUMANN) برهان لنظرية (Mini- Max Theorem) وبذلك تم وضع الأساس النظري لها، وفي عام 1944 تم إكمال العديد من جوانبها ووضع الهيكل التقليدي لها وذلك في كتابه (نظرية المباريات والسلوك الاقتصادي) والذي كتبه بالتعاون مع (O.MORGENSTERN).

تتخذ القرارات في حالة عدم التأكد عندما تؤدي فيها مجموعة البدائل إلى مجموعة من النتائج الممكنة، وأن احتمالية حدوث هذه النتائج غير معروفة، إن نظرية المباريات تدخل ضمن هذا الإطارباعتبار أن كل لاعب في المباراة يجهل حركة خصمه، ولهذا فإن الهدف هو تخفيض حالة عدم التأكد من خلال مصفوفة العوائد(Pay OFF Matrix)، الكثير من الكتاب والمختصين يصنفون حالة رابعة لاتخاذ القرار وهي حالة الصراع وهم يدخلون نظرية المباريات في هذا السياق.

10-1 مفاهيم أساسية

10-1-1 الإستراتيجية (Strategies): السياسة المطلقة هي خطة محددة مسبقا تصنف للاعب التحركات والتحركات المضادة التي سيقوم بها خلال المباراة، وفي مباريات المصفوفات نجد أن أي لاعب تكون له مجموعة محددة من السياسات المطلقة، رغم أن عددهم قد يكون كبيرا فاللاعب (II)ا يعرف مجموعة من سياسات اللاعب(I) II ولكنه لا يعرف

بالتأكيد أي من عناصر هذه المجموعة(ا) اا سيقوم بها عند بداية لعب المباراة.

10-1-2 عائد الإستراتيجية (الخطة) (Pay Off): ويمثل العائد الصافي الذي تحققه الإستراتيجية، فإذا كان هدف المؤسسة هو تعظيم الأرباح فإن عائد الإستراتيجية يقاس بمقدار ما تحققه من ربح.

10-1-3 مصفوفة العوائد (Pay Off Matrix): في جدول يبن فيه أرباح وخسائر كل لاعب وفقا للخطط والقرارات المختلفة، والجدول عادة يعد لصالح أحد اللاعبين فالمقدار الموجب ربحا له والمقدار السالب خسارة له، وبالعكس.

10-1-4 مصفوفة عوائد الاستراتيجيات: يمكن عرض مصفوفة عوائد الاستراتيجيات كما يلي

الجدول رقم :3

		اللاعب B			
		B_1	B_2	B_3	..............B_n
اللاعب A	A_1	g_{11}	g_{12}	g_{13}	............g_{1n}
	A_2	g_{21}	g_{22}	g_{23}...	..............g_{2n}
	....	...	...	...	....
	A_m	g_{m1}	g_{m2}	g_{m3}	............g_{mn}

حيث :

gij : تمثل العوائد التي يكسبها اللاعب I من اللاعب II عندما ينفذ اللاعب I الإستراتيجية المطلقة (i)، وعندما يلعب II الإستراتيجية المطلقة (j).

B_j: مصفوفة الربحية للاعب اا من القيم السالبة من للمصفوفة السابقة.

10 -2 **مبادئ نظرية المباريات:** تقوم نظرة المباريات على مجموعة من البادئ التالية:

1-كل لاعب متسأوي في القابلية والقابلية لباقي اللاعبين.

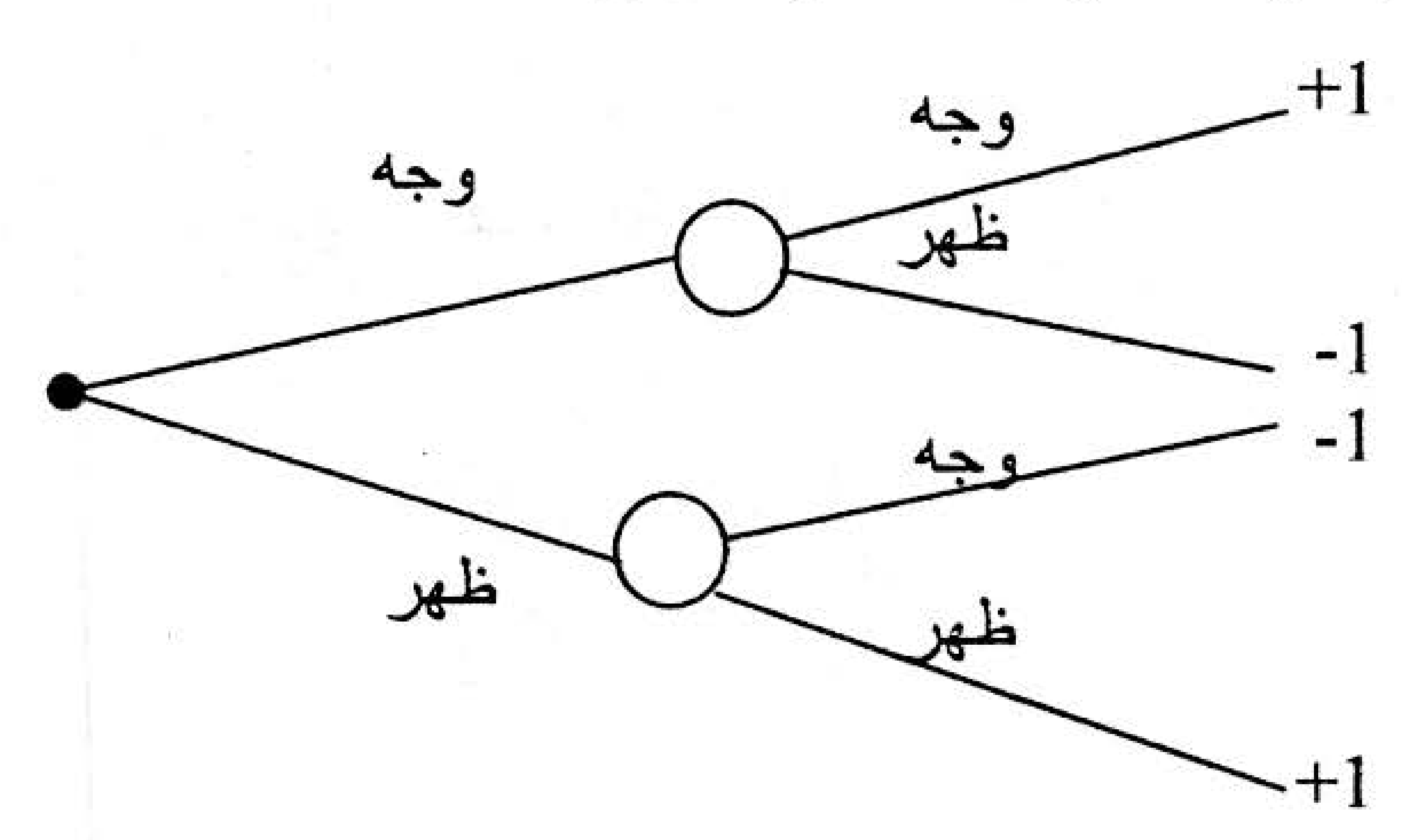
2- المعرفة التامة لكل لاعب إستراتجية الخصم ومقدار العائد لخطط إستراتجية إتجاه خطط الخصم.

3-إن كل لاعب يحأول أن يتخذ الخطة أو القرار ويغيره بتغيير خطة وقرار الخصم وما يزيد لربحية وخسارة الخصم أو يقلل خسارته وربح الخصم.

3-10 **شجرة المباراة:** لتوضيح كيفية استخدام شجرة المباراة، وهي شبيهة بشجرة القرار السابقة الذكر، دعنا نأخذ المثال التالي:

في مباراة لرمي قطعة نقدية بين لاعبين، فإن كل لاعب له إستراتجيتين ذات قرارين هما: وجه أو ظهر، فاللاعب صاحب نفس الاختيار بعد رمي القطعة النقدية يفوز بنقطة واحدة وفي نفس الوقت يخسر نقطة واحدة عندما لا يكون الاختيار نفسه، ويمكن تصوير هذه الحالة بشجرة المباراة كما يلي:

الشكل رقم (33)، العنوان: شجرة المباراة



افترض في نفس المثال السابق، وعند رمي القطعة النقدية كانت النتيجة هي وجه وكانت قرارات كل لاعب كما هو موضح في الجدول التالي:

قرار كل لاعب	المبلغ المدفوع	
A	B	
وجه	ظهر	+1 لصالح A
وجه	وجه	+1 لصالح B و A
ظهر	وجه	+1 لصالح B
ظهر	ظهر	+1 لكل من B و A

ويمكن إعداد مصفوفة العوائد مع الأخذ بعين الاعتبار أنه في حالة تسأوي المدفوعات (ربح أو خسارة)، فإنه تعطى لها القيمة صفر.

		اللاعب B	
		ظهر	وجه
اللاعب A	وجه	0	+1
	ظهر	-1	0

ويمكن أن تظهر المصفوفة بالشكل التالي:

$$\begin{array}{c c} & B \\ A & \begin{bmatrix} 0 & +1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \end{array}$$

10-4 أنواع المباريات

10-4-1 مباريات الشخصين ذات المجموع الصفري (Two-Person-Zero-Sum Game)

تستند هذه المباراة إلى عدة فروض يمكن إجمالها فيما يلي:

1- وجود لاعبين (فريقين) اثنين فقط في المباراة إذا ما ربح الأول خسر الثاني بمقدار ربح الأول، والعكس صحيح.

2- تحديد الهدف الخاص بكل لاعب (فريق) (زيادة الحصة السوقية مثلا).

3- لكل لاعب (فريق) عدد محدد من الاستراتيجيات.

4- معرفة كل لاعب (فريق) في المباراة استراتيجيات الآخرين، وعدم معرفة لما يستخدم فيها.

5- كل لاعب (فريق) يعلم مقدار العوائد التي يمكن أن تحققها مختلف التوفيقات من الخطط التي يمكن إتباعها.

6- تعتمد إيرادات كل لاعب على إستراتيجية أو استراتيجيات اللاعب الخصم (المنافس).

في مصفوفة العوائد للمباراة ذات المجموع الصفري يكفي أن تمثل مصفوفة المباراة بالنسبة لأحد اللاعبين، إذ أن معكوس هذه الأرقام يمثل ربح أو خسارة اللاعب الثاني حسب الحالة.

10-4-2 الحل الأمثل لمباراة الشخصين ذات المجموع الصفري
:(Optimal Solition Of Two-Person Zero-Sum Game)

لحل هذا النوع من المباريات يمكن أن نستخدم المعيارين التاليين:

ا- معيار أقصى- الأدنى (Criterion) (Maxi-Min): والذي يمكن كل لاعب من اختيار الاستراتيجية المثلى له سواء كانت صافية (pure) أو مركبة (Mixed) التي تحقق هدف اللاعب الخصم في تعظيم الأرباح أو تدنية الخسائر، بالنسبة للاعب A كما هو موضح في مصفوفة العوائد أدناه فإنه يختار السياسة الصافية التي تعطي له أقصى- الأدنى (Maxi-Min)، مع الأخذ بعين الاعتبار سياسة الخصم، فبافتراض أن أقصى- الأدنى هي في الصف k فإنه يأخذ الإستراتيجية Ak، ويمكن التعبير عن ذلك بشكل رياضي كالأتي: $u_k = MAX[MINg_u]$

مصفوفة العوائد

		اللاعب B			
		B_1	B_2	B_3	$\ldots B_n$
اللاعب A	A_1	g_{11}	g_{12}	g_{13}	$\ldots g_{1n}$
	A_2	g_{21}	g_{22}	g_{23}	$\ldots g_{2n}$
	....	...	...	...	....
	A_m	g_{m1}	g_{m2}	g_{m3}	$\ldots g_{mn}$

ب- معيار أدنى- الأقص(Mini-Max Criterion): يعتمد هذا المعيار على اختيار الإستراتيجية بالنسبة للاعب الخصم التي تعطي له قيمة أدنى-الأقصى، وهي إستراتيجية تبناها اللاعب B حسب مصفوفة العوائد السابقة وذلك للتقليل من خسارته إلى أدنى حد ممكن، وتقوم هذه الإستراتيجية على فكرة أن اللاعب B يفرض بأن اللاعب A يسعى لتحقيق أقصى ربح، لذلك فإنه يسعى إلى أخذ أقصى قيمة في

كل إستراتيجية B، ثم يأخذ أدناها، بافتراض أن أدنى قيمة من بين القيم القصوى في كل عمود هي U فإنه يمكن التعبير عن ذلك بشكل رياضي كالتالي:

$$u_j = MIN[MAX\, g_{ij}]$$

ج **نقطة التوازن** (Saddle Point): تتحقق نقطة التوازن عندما تتساوى قيمة (Maxi-Min) مع قيمة (Mini-Max) لكون الإستراتيجية المثلى للاعبين هي الإستراتيجية المقابلة لقيمة (Maxi-Min)و(Mini-Max)

وبتعبير رياضي تكتب كالتالي:

Maxi-Min Valle= Mini- Max Valle

أو بمعنى أخر $MIN_j[MAXg_{ij}] = MAX_i[MINg_{ij}]$ وتحدد قيمة المباراة النهائية في هذه الحالة كما يلي:

Game Value =Maxi-Min = Mini- Max

أما في حالة عدم تسأوي قيمة (Mini-Max) و(Maxi-Min) فان المباراة تكون غير مستقرة، وفي هذه الحالة تكون قيمة المباراة النهائية محددة بالمتراجحة التالية (Mini -Max) ≥Game Value≥ (Maxi-Min)

مثال توضيحي: في مصفوفة العوائد التالية أوجد السياسة المثلى للاعبين A و B ومقدار قيمة المباراة.

		اللاعب B			
		1	2	3	4
اللاعب A	1	45	30	47.5	37.5
	2	40	37.5	42.5	70
	3	42.5	32.5	-35	25

الحل أولا: يجب تحديد القيم الدنيا ل A ومن ثم نستطيع تحديد MAXI-Min، أما بالنسبة للاعب B نقوم بتحديد القيم القصوى، ومن ثم Mini-Max كما هو موضح في الجدول أدناه:

		اللاعب B				
		1	2	3	4	MAXI-MIN
اللاعب A	1	45	30	47.5	37.5	30
	2	40	37.5	42.5	70	**37.5**
	3	42.5	32.5	-35	25	-35
	70	MAXIMUM	45	37.5	47.5	70

نلاحظ أن كل من قيمة Mini-Max =37.5 Maxi-Min= ومنه فإن المباراة مستقرة إذن فإن قيمة المباراة هي: Um 37.5 .

مثال توضيحي2: حدد فيما اذا كانت المباراة مستقرة في كل حالة من الحالات التالية:

	B		
A	0	4	-1
	-6	2	

	B		
	15	5	-2

	A			
B	4	-8	20	
	16	8	12	-3
	-12	4	0	
	12	6		

الحـــــل

الحالة الأولى:

	B		Maxi-Min
A	0	4	**0**
	-6	2	-6
Min-Max	**0**	4	

المباراة مستقرة، أي لها نقطة توازن لان

Maxi-Min=Mini-Max=Game Value=0

الحالة الثانية:

	B		Maxi-Min
A	15	5	5
	12	6	**6**
MIN-MAX	15	**6**	

المباراة مستقرة لان Mini-Max=Maxi-Min

الحالة الثالثة:

	B			Maxi-Min
A	4	-8	20	-8
	16	8	12	**8**
	-12	4	0	-12
Min-Max	16	**8**	20	

المباراة مستقرة لان،

Maxi-Min=Mini-Max=Game Value=8

5-10 الاستراتيجيات المختلطة:(Mixed Strategies): تظهر مباريات الاستراتيجيات المختلطة عند عدم وجود نقطة توازن (سرج) أي أن المباراة غير مستمرة، افترض أنه لدينا المباراة بالنتيجة صفر التالية:

	B					
	11	-19	19	0	-19	
A	13	15	17	3	3	
	17	15	31	5	**5**	(Maxi-Min)
	7	9	1	9	1	
	17	15	19	**9** (MINI-MAX)		

من المثال يظهر أن Maxi-Min = 5 لا تسأوي Mini- Max = 9 وبالتالي لا توجد نقطة توازن بين المباريات، وفي هذه الحالة فإن استراتجية (Mini-Max) و(Maxi-Min) لا تصبح قادرة على إيجادحل لذه المباراة، مما يجعلنا نلجأ إلى استخدام الاستراتيجياتالمختلطة، وفي هذه الحالة فإن كل لاعب يحأول أن يلعب بكل إستراتيجياته بدلا من إستراتيجية صافية فقط، بناءا على مجموعة من الاحتمالات المحددة مسبقا.

لنفرض أن: $\forall i \in \{1,2,\ldots, m\}$

x_i تمثل احتمالات اللاعبA

y_i تمثل احتمالات اللاعبB $\forall j \in \{1,2,\ldots, n\}$

حيث: $\sum_{i=1}^{m} x_i = \sum_{j=1}^{n} y_j = 1$

وعليه فإن مصفوفة المباراة في هذه الحالة تظهر كما يلي:

الجدول رقم : 4

	الاحتمال	B
		y_1 y_2 .... y_n
A	X_1 X_2 .... x_m	a_{11} a_{22} .... a_{1n} a_{21} a_{22} .... a_{2n} .... a_{m1} a_{m2} .... A_{mn}

يتم حل مشكلة الإستراتيجيات المختلطة بالاعتماد على معيار Maxi-Min كذلك مع فارق بسيط يتمثل في أن اللاعب A يختار الاحتمال X_i الذي يحق أقصى-أدنى عائد متوقع في العمود، في حين يختار اللاعب B الاحتمال y_j الذي يحقق أدنى-أقصى عائد متوقع في الصف، ويمكن التعبير عن ذلك بالشكل الرياضي التالي:

اللاعب A يختار الاستراتيجية حسب المعيار السابق الذكر

$$\underset{x_j}{MAX}\left[MIN\left(\sum_{i=1}^{m} a_{i1}x_i, \sum_{i=1}^{m} a_{i2}x_i, ..., \sum_{i=1}^{m} a_{in}x_i,\right)\right]$$

حيث،

$$\sum_{i=1}^{m} x_i = 1 \qquad x_i \geq 0$$

وتسمى هذه الصيغة بأقصى- أدنى عائد متوقع

اللاعب B يختار الإستراتيجية

$$\underset{y_j}{MIN}\left[MAX\left(\sum_{j=1}^{n} a_{1j}y_j, \sum_{j=1}^{n} a_{2j}y_j, ..., \sum_{j=1}^{n} a_{mj}y_j\right)\right]$$

حيث،

$$\sum_{j=1}^{n} y_j = 1$$

$$y_j \geq 0$$

وتسمى هذه الصيغة بأدنى –أقصى عائد متوقع.

10-6 طرق حل مباريات الإستراتيجية المختلطة

10-6-1 الحل البياني للمباراة من الشكل (2XN) و(Mx2) تطبق هذه الطريقة في المباراة التي يكون لأحد لاعبيها أوكلاهما معا.

لنفرض أنه لدينا مباراة من الشكل (2XN):

الجدول رقم: 5

	الاحتمال	B
		y_1 y_2 .... y_n
A	X_1 $X_2 = 1 - X_1$	a_{11} a_{22} .... a_{1n} a_{21} a_{22} .... a_{2n}

ونفترض أن هذه المباراة غير مستقرة أي ليس لها نقطة توازن (سرج)، يترتب عليه وجود إستراتيجيتان للاعب A على الترتيب X_1، X_2 $= 1-X_1$، X_2 $X_i \geq 0$ وعليه فإنه عوائد المتوقعة المقابلة للاستراتيجيات الصافية للاعب B هي كما يلي:

الجدول رقم : 6

الإستراتيجية الصافية للاعب B	العائد المتوقع للاعب A
1	$(a_{11}-a_{21})X_1 + a_{21}$
2	$(a_{12}-a_{22})X_1 + a_{22}$
...	....
n	$(a_{1n}-a_{2n})X_1 + a_{2n}$

واضح من العلاقة السابقة أن المتوسط العائد المتوقع للاعب A يتغير في شكل خطي بدلالة الاحتمال X_1، ولذلك عليه أن يبحث عن الاحتمال X_i الذي يعطي له أقصى-أدنى عائد متوقع من خلال الرسم البياني لدوال الاحتمالات، وللتوضيح أكثر لهذه الطريقة دعنا نأخذ المثال التوضيحي التالي:

مثال توضيحي: لنفرض أنه لدينا المباراة التالية:

A \ B				
	5	5	7	-1
	9	7	5	13

المطلوب:

1-تأكد بأنه هذه المباراة غير مستقرة ؟

2-استخدم طريقة الحل البياني لحل هذه المباراة ؟

الحـــل:

التأكد من أن المباراة غير مستقرة

A \ B					
	5	5	7	-1	-1
	9	7	5	13	5 **Maxi-Min**
Mini-max	9	7	7	13	

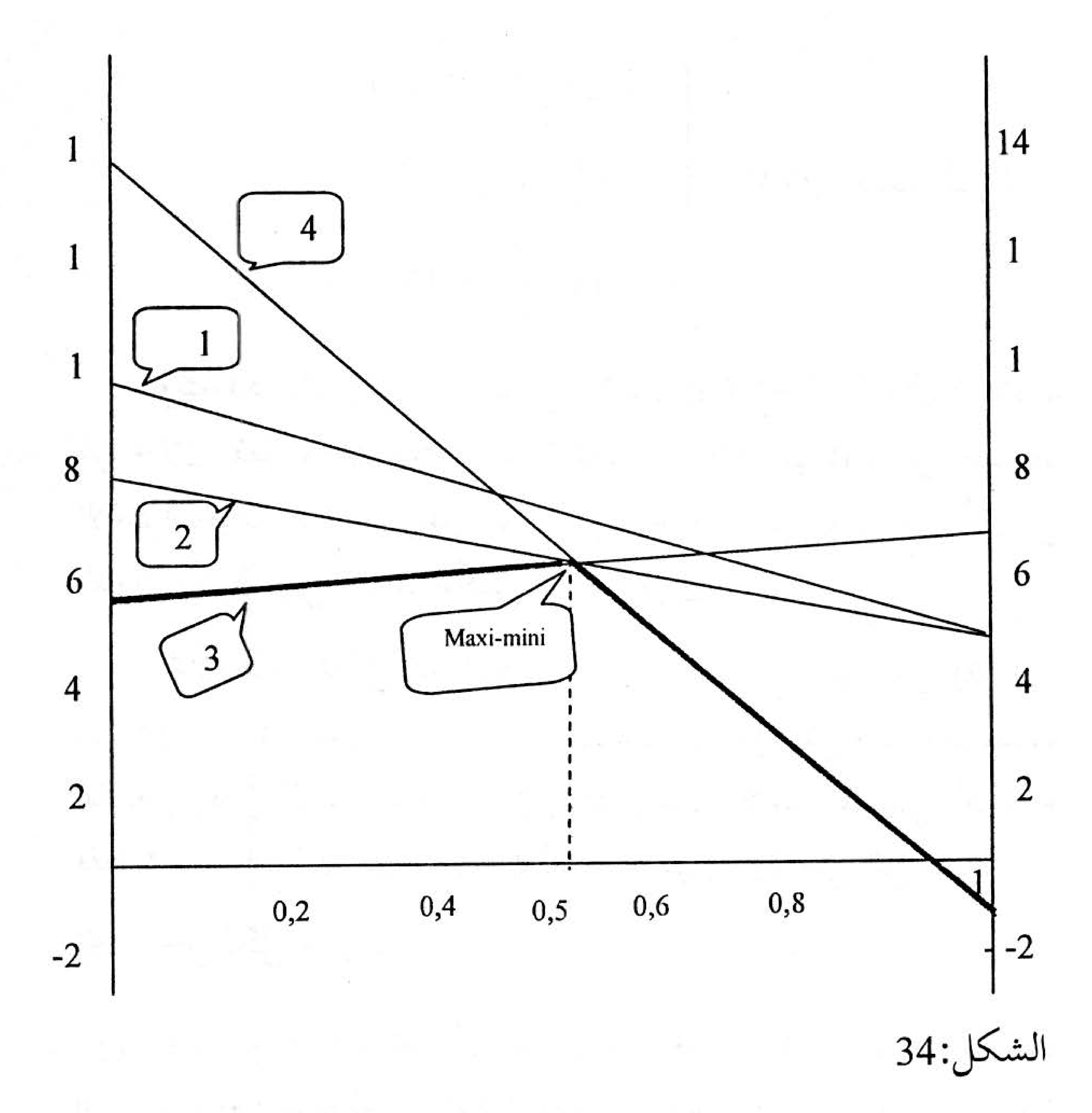
إن هذه المباراة غير مستقرة لأن (Maxi-Min =5) و(Mini-Max =7).

2-الحل البياني: حسب العوائد المتوقعة للاعب A المقابلة للاستراتيجيات الصافية للاعب B كالتالي:

العائد المتوقع للاعب A	الاستراتيجية الصافية للاعب B
$-4X_1+9$	1
$-2X_1+7$	2
$2X_1+5$	3
$-14X_1+13$	4

لتحديد الحل لابد أولا من تمثيل الدوال الأربعة السابقة بدلالة الاحتمال X_1 ولذلك نستعين بجدول القيم المساعدة:

الدالة 4	الدالة 3	الدالة 2	الدالة 1	الاحتمال X_1
13	5	7	9	0
-1	7	5	5	1



الشكل:34

يتحقق (Maxi-Min) عند $X^{*}_{1}=0.5$ ومنه$x_2=1-x_1=0.5$، وتتحقق عند تقاطع الدوال 2، 3، 4 مثنى مثنى، وعليه فإن الإستراتيجية المثلى للاعب A هي $(x^{*}_{1}=x^{*}_{2}=0.5)$، ونحصل على قيمة المباراة (Game Value) عند التعويض بقيم x^{*}_{1} في أي من الدوال 2، 3، 4، كما يلي:

$$\text{قيمة المباراة}\quad (G\ V) = \begin{cases} -2\left(\frac{1}{2}\right) + 7 = 6 \\ 2\left(\frac{1}{2}\right) + 5 = 6 \\ -14\left(\frac{1}{2}\right) + 13 = 6 \end{cases}$$

وتتحدد الاستراتيجيات المثلى للاعب B بملاحظة الدوال 2، 3، 4 تمر خلال نقطة (Maxi-Min)، هذا يمكن اللاعب B من خلط الاستراتيجيات الثلاثة، وعليه فإنه يكون له حل أمثل بديل عند أي من الدوال يكون ميل أحدها عكس ميل الأخرى.

بملاحظة الشكل نجد الدوال 2، 3، 4، تتقاطع مثنى مثنى (2، 3)، (2، 4)، (3، 4) يتم رفض لمجموعة (2، 4) لأن ميل كل منها سالب، مما يعني رفض الإستراتيجية 4، 2 وبالتالي فإن اللاعب B يبقى أمامه فقط المجموعات (2، 3) ، (3، 4) لعدم تطابق إشارة ميل كل منها.

إيجاد الحل لكل مجموعة.

أولا: لمجموعة (2، 3) تعني أن احتمال أن نلعب 2 و3 هو $y_3 = 1 - y_2$ بينما $y_1 = y_4 = 0$ يعني عدم لعب الإستراتيجية 1، 4 وعليه فإن العوائد المتوسطة للاعب B التي تقابل الاستراتيجيات الصافية للاعب A هي كالتالي:

الإستراتيجية الصافية للاعب A	العائد المتوقع للاعب B
1	$-2y_2 + 7$
2	$2y_2 + 5$

ومنه فإنه يمكن تحديد قيمة y_2 المقابلة لنقطة Mini- Max من خلال المساواة بين المعادلتين السابقتين: $-2y_2 + 7 = 2y_2 + 5$

$4y_2 = 2$ إذن $y_2 = 0.5$ ومنه فان $y^*_2 = y^*_3 = 0.5$

بالتعويض في المعادلتين السابقتين نجد قيمة (G V) كما يلي:

نفس الشيء بالنسبة للبقية

مثال تطبيقي 2:

افترض أنه لدينا المباراة التالية

	B	
	7	13
	7	10
A	10	7
	-5	19

1-حدد فيما إذا كانت للمباراة نقطة توازن؟

2- حدد الاستراتيجيات المختلطة للاعب B ؟

الحل

	B		**Maxi-min**
	7	13	7
	7	10	7
A	10	7	7
	-5	19	-5
Mini-Max	**10**	19	

نلاحظ أن Maxi-Min=7 وMini-Max=10 هذا يعني عدم وجود نقطة سرج(توازن)، بمعنى أن المباراة غير مستقرة، ولذا يلجأ إلى إيجاد استراتجيات مختلطة.

1- تحديد الاستراتجيات المختلطة للاعب B

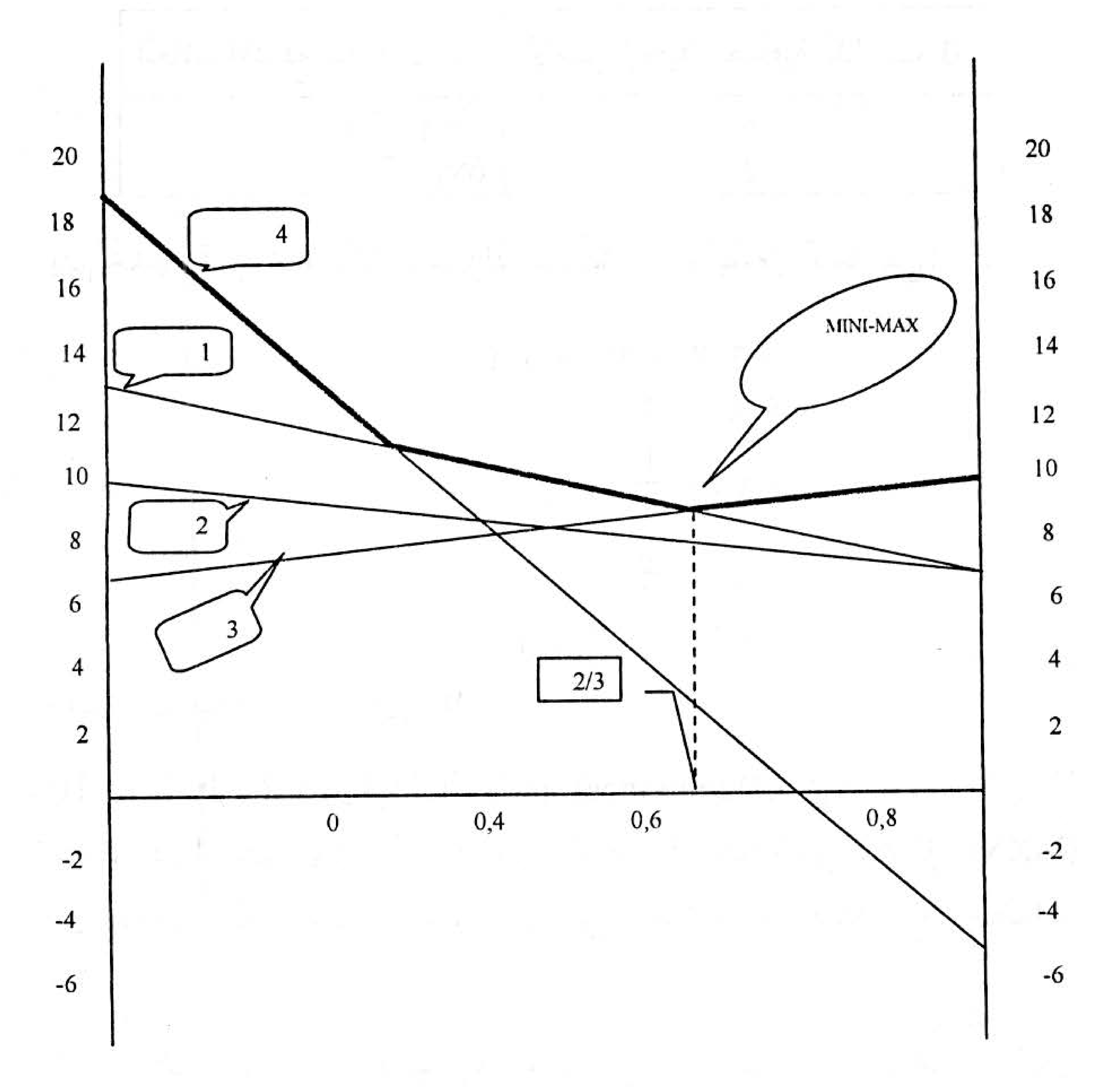
2- ليكن y_1، $y_2 = 1-y_1$ يمثل احتمال لاعب الاستراتيجيات المختلطة للاعب B وعليه

الإستراتيجية الصافية للاعب A	العائد المتوقع للاعب B
1	$6y_1+13$
2	$-3y_1+10$
3	$3y_1+7$
4	$-24y_1+19$

1- الحــــل:

أولا: نقوم بتمثيل الدوال الأربعة السابقة، ولأجل ذلك سنقوم أولا بإعداد جدول قيم مساعدة كما يلي:

الدوال. / الاحتمال	الدالة 1	الدالة 2	الدالة 3	الدالة 4
$y_1=0$	13	10	7	19
$y_1=1$	7	7	10	-5



الشكل:35

ملاحظة الرسم فإن نقطة (MINI-MAX) تتحقق عند تقاطع خط الدالة 1 وخط الدالة 3 وهو ما يعني الاستراتيجية الأولى والثالثة للاعب A ومنه فإن متوسط عوائد A هي: $x^*_3=1-x^*_1$ ، $x^*_2=x^*_4=0$

والتي تقابل الاستراتيجيات الصافية للاعب B ويمكن توضيح ذلك كما يلي:

الإستراتيجية الصافية للاعب B	العائد المتوقع للاعب A
1	$-3y_1+10$
2	$6y_1+7$

يتم تحديد قيم x_1 وذلك بمساواة المعادلتين السابقتين كما يلي:

$$-3X_1+10=6X_1+7$$
$$9X_1=3$$
$$X_1^*=\frac{1}{3}$$
$$X_3^*=\frac{2}{3}$$
$$X_2^*=X_4^*=0$$

ومنه فإن قيمة المباراة هي: 9

2-6-10 طريقة السيطرة (السيادة) (Dominance): في الحالات التي لا يتحقق فيها نقطة توازن للمباراة، إذا كانت المصفوفة من الشكل (MXN) أي عندما يكون لكل لاعب أكثر من إستراتيجيتين فإننا نتبع الخطوات التالية:

1- حذف التراكيب المسيطرة عليها من قبل التراكيب الأخرى نقول أن التركيب الأول مسيطر عليه من قبل تركيب الثاني، إذا كانت نتائج التركيب الأول هي أسوأ من نتائج التركيب الثاني.

افتراض أن اللاعب A (لاعب الأرباح) إذا استطاع أن يعرف من خلال مصفوفة المباراة أن جميع عناصر أحد الأسطر، ولنفرض أنه K أصغر أو يسأوي العناصر لمقابلة في سطر أخر وليكن L، ويمكن التعبير عن ذلك رياضيا $a_{kj} \leq a_{ij} \forall j \in \{1,2 .... n\}$

في هذه الحالة فإن اللاعب A سوف لن يختار السطر (الإستراتيجية) K لأن L سيكون أفضل من K مهما تكن إستراتيجية الخصم.وعندئذ يمكن حذف السطر k لأنه يسيطر عليه من قبل السطر L

بينما اللاعب B (لاعب الخسارة) إذا وجد في مصفوفة المباراة أن جميع عناصر أحد الأعمدة ليكن r مثلا أكبر أو تساوي العناصر المقابلة له من عمود أخر وليكن S بمعنى $a_{ir} \geq a_{is} / \forall i \in \{1.2......n\}$ عندئذ فإن اللاعب B لن يختار العمود (الإستراتيجية) r لأنه يسيطر عليه من قبل العمود (الإستراتيجية) S ولذلك فإنه يمكن حذفه.

2- إذا أمكن الحصول على مصفوفة مزيفة (2x2) أو من الشكل (2 x 2n) أو (m x 2) نتيجة حذف التراكيب المسيطر عليها عندئذ يمكن تحديد قيمة المباراة سواء بطريقة الحل البياني، أو طريقة البرمجة الخطية وغيرها.ولتوضيح ذلك دعنا نأخذ المثال التوضيحي التالي: لتكن لدينا المباراة التالية:

		B					
	الاستراتجيات	1	2	3	4	5	6
A	1	2	-4	4	2	4	-4
	2	2	-6	2	0	-2	-2
	3	6	2	-2	6	6	4
	4	6	2	-4	0	10	0

بملاحظة مصفوفة المباراة نجد أن جميع عناصر العمود الخامس هي أكبر من جميع عناصر العمود الثاني، ومنه فإنه يمكن حذف عناصر العمود الخامس لأنه مسيطر عليه من قبل العمود الثاني، وبمقارنة عناصر العمود الثاني بعناصر العمود الأول فإن جميع عناصر هذا الأخير هي أكبر من جميع عناصر العمود الثاني ولذلك فإنه يتم حذف العمود الأول.

		B			
	الاستراتجيات	2	3	4	6
A	1	-4	4	2	-4
	2	-6	2	0	-2
	3	2	-2	6	4
	4	2	-4	0	0

ونلاحظ مصفوفة القرار في شكلها الأخير نجد أن جميع عناصر السطر الرابع هي أصغر أو تسأوي عناصر السطر الثالث، ومنه فإنه يمكن حذف السطر الرابع، لتصبح مصفوفة القرار بالشكل التالي:

		B			
	الاستراتجيات	2	3	4	6
A	1	-4	4	2	-4
	2	-6	2	0	-2
	3	2	-2	6	4

بمقارنة العمود الثاني والسادس نلاحظ ان عناصر العمود السادس هي أكبر أو تسأوي العناصر المقابلة لها في العمود الثاني، وبالتالي يمكن حذف العمود السادس لأنه مسيطر عليه من قبل العمود الثاني، وبمقارنة العمود الرابع بالعمود الثاني، فإنه يتم حذف العمود الرابع بنفس الطريقة السابقة، لنحصل على مصفوفة القرار بالشكل التالي:

		B	
	الاستراتجيات	2	3
A	1	-4	4
	2	-6	2
	3	2	-2

هذه المصفوفة يمكن حلها بيانيا كما رأينا سابقا.أو يمكن معها الاختزال كما يلي:

.بمقارنة عناصر السطر الأول وعناصر السطر الثاني نجد أن جميع عناصر السطر الثاني هي أصغر من جميع عناصر السطر الأول المقابلة له، ولذلك فإنه يتم حذف السطر الثاني ومنه تصبح مصفوفة القرار بالشكل التالي (2 X 2).

		2	3	
	الاستراتجيات	2	3	Maxi-Min
A	1	-4	4	-4
	3	2	-2	-4
	Mini-Max	**2**	4	

نلاحظ أن المباراة ليس لها نقطة توازن، وبالتالي يمكن استخدام طريقة حل الإستراتيجية المختلطة.

افترض أن: X_1 هي احتمال أن يلعب A الإستراتيجية 1

X_3 هي احتمال أن يلعب B الإستراتيجية 3

ومنه:

الاستراتيجيات	العائد المتوقع
1	-6 X1 + 2
3	6 X1 - 2

$$-6X_1 + 2 = 6X_1 - 2$$

$$12X_1 = 4$$

$$X_1 = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

ومنه:

$$X_3 = \frac{2}{3}$$

$$X_2 = X_4 = 0$$

وقيمة المباراة $GV = 0$

وبنفس الطريقة يمكن حساب احتمال لاعب كل استراتيجية للاعب B كما يلي:

ليكن y_2 هو احتمال لعب الاستراتيجية 2وy_3 هو احتمال لعب الإستراتيجية 3 من طرف اللاعب B

العائد المتوقع	الاستراتيجيات
$-8y_2 + 4$	2
$4y_2 - 2$	3

$$-8y_2 + 4 = 4y_2 - 2$$

$$12y_2 = 6$$

$$y_2^* = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

$$y_3^* = \frac{1}{2}$$

$$y_1^* = y_4^* = y_5^* = y_6^* = 0$$

$$G^*V = 0$$

7-10 حل المباراة من الشكل (M×N) باستخدام البرمجة الخطية

(Solution Of(M×N) Games By Linear Programming):

كل مباراة ذات المجموع صفر يمكن صياغتها في شكل برمجة خطية، وان كل برمجة خطية يمكن صياغتها في شكل مباراة، ولذا فانه لحل مشاكل المباراة في مثل هذه الحالة يمكن معها استخدام البرمجة الخطية والاستفادة من طرق حلها ويستخدم أسلوب البرمجة الخطية خاصة عندما تكون مصفوفة المباراة كبيرة.

عرفنا سابقا بأنه في المباراة بين شخصين ذات المجموع صفر فان اللاعب A(لاعب الأرباح) يسعى إلى:

$$\underset{x_i}{MAX}\left[MIN\left(\sum_{i=1}^{m} a_{i1}x_i,\ \sum_{i=1}^{m} a_{i2}x_i,\ldots,\ \sum_{i=1}^{m} a_{in}x_i\right)\right]$$

في ظل القيود التالية :

$$x_1 + x_2 + \ldots + x_n = 1$$
$$x_i \geq 0,\ \forall\ i \in \{1,2,\ldots,\ m\}$$

إذن يمكن وضع هذه المشكلة في شكل برمجة خطية كالتالي:

افترض أن،

$$V = \left[MIN\left(\sum_{i=1}^{m} a_{i1}x_i,\ \sum_{i=1}^{m} a_{i2},\ldots,\ \sum_{i=1}^{m} a_{in}x_i\right)\right]$$

ومنه فان دالة الهدف هي:

$$MAX\ \{Z = V\}$$
$$\sum a_{ij}x_j \geq V\ ,\quad \forall j \in \{1.,2,\ldots,\ n\}$$
$$\sum_{i=1}^{m} x_i = 1$$

$$x_i \geq 0,\ \forall\ i \in \{1,2,\ldots,\ m\}$$

حيث v تمثل قيمة المباراة، ويمكن تبسيط البرنامج الخطي الـــسابق من خلال قسمة كل القيود على v بحيث يكون حاصل القـــسمة عـــددا صحيحا، طالما أن v>0 أما في حالة v<0 فانه يجب عكـــس إشـــارة المتراجحة الممثلة لقيود المشكلة، وعندما يكون v=0 فانه في هذه الحالة يمكن إضافة عدد موجب ثابت k إلى جميع عناصر مصفوفة المباراة، وعليه فان قيمة المباراة للمصفوفة المعدلة ستكون دوما اكبر من الصفر، ويتم الحصول على القيمة الأصلية للمباراة بطرح k من القيمة المعدلة للمبـــاراة، وعليـــه وبافتراض أن v>0 فان قيود البرنامج الخطي تصبح كالتالي:

$$a_{11}\frac{x_1}{v}+a_{21}\frac{x_2}{v}+\ldots+a_{m1}\frac{x_m}{v}\geq 1$$

$$a_{12}\frac{x_1}{v}+a_{22}\frac{x_2}{v}+\ldots+a_{m2}\frac{x_m}{v}\geq 1$$

....

$$a_{1n}\frac{x_1}{v}+a_{2n}\frac{x_2}{v}+\ldots+a_{mn}\frac{x_m}{v}\geq 1$$

$$\frac{x_1}{v}+\frac{x_2}{v}+\ldots\frac{x_m}{v}\geq 1$$

$$\forall i\in\{1,2,\ldots,m\}$$

$$\forall j\in\{1,2,\ldots,n\}$$

بوضع $X_i=\frac{x_i}{v}$ تصبح المشكلة كما يلي:

بشرط أن:

$$MAX\left\{=Z=MIN\frac{1}{v}=MIN\left(X_1+X_2+\ldots+X_m\right)\right\}$$

$$a_{11}X_1+a_{21}X_2+\ldots+a_{m1}X_m\geq 1$$

$$a_{12}X_1+a_{22}X_2+\ldots+a_{m2}X_m\geq 1$$

....

$$a_{1n}X_1+a_{2n}X_2+\ldots+a_{mn}X_m\geq 1$$

$$X_i\geq 0$$

$$\forall i\in\{1,2,\ldots,m\}$$

بينما اللاعب B (لاعب الخسائر) فانه يسعى إلى تحقيق:

$$\underset{y_i}{MIN}\left[MAX\left(\sum_{j=1}^{m} a_{1j}\, y_j , \sum_{i=1}^{m} a_{2j}\, y_j ,..., \sum_{i=1}^{m} a_{mj}\, y_j\right)\right]$$

بشرط أن ،

$$y_1 + y_2 + ... + y_n = 1$$
$$y_j \geq 0, \forall j \in \{1,2,..., n\}$$

ويمكن التعبير عن هذا المشكل في شكل برنامج خطي كمايلي:

$$MIN\{Z' = MAXw = Y_1 + Y_2 + ... + Y_n\}$$
$$S/C$$
$$a_{11}\, Y_1 + a_{21}\, Y_2 + ... + a_{1n}\, Y_n \leq 1$$
$$a_{21}\, Y_1 + a_{22}\, Y_2 + ... + a_{2n}\, Y_n \leq 1$$

....

$$a_{m1}\, Y_1 + a_{m2}\, Y_2 + ... + a_{mn}\, Y_n \leq 1$$
$$Y_j \geq 0, \forall j \in \{1,2,..., n\}$$
$$w = \frac{1}{v},\; Y_i = \frac{y_i}{v}$$

إن البرنامج الخطي للاعب Bيمثل البرنامج النظير للبرنام، مما يعني أن حل أي من البرنامجين هو حل للبرنامج الآخر.

مثال توضيحي: لتكن لدينا المباراة التالية (3×3):

		B		
		1	2	3
A	1	3	-1	-3
	2	-3	3	-3
	3	-4	-3	3

المطلوب إيجاد حل لهذه المباراة ؟

الحل:

		B			
		1	2	3	MAXI-MIN
	1	3	-1	-3	**-3**
	2	-3	3	-3	**-3**
A	3	-4	-3	3	-4
	MINI-MAX	**3**	**3**	**3**	

يلاحظ أن هذه المباراة غير مستقرة، أي ليست لها نقطة توازن، كما أن MAXI-MIN=-3، هذا معناه أن قيمة المباراة يمكن أن تكون سالبة أو معدومة، وللتغلب على هذا المشكل فإننا نضيف لكل عناصر المصفوفة a_{ij} قيمة k موجبة، حيث k≥5 ولتكن مثلا k=21 ومنه تصبح المصفوفة السابقة كما يلي:

		B		
		1	2	3
	1	8	4	2
	2	2	8	4
A	3	1	2	8

وعليه فان البرنامج الخطي لمشكلة اللاعبB تكون في الشكل التالي:

$$MAXw = \{ Y_1 + Y_2 + Y_3 \}$$

$$8 Y_1 + 4 Y_2 + 2 Y_3 \leq 1$$

$$2 Y_1 + 8 Y_2 + 4 Y_3 \leq 1$$

$$Y_1 + 2 Y_2 + 8 Y_3 \leq 1$$

$$Y_i \geq 0, \forall i \in \{1,2,3\}$$

وباستخدام برنامج STORM أو TORAنجد الجدول الأول والأخير لحل البرنامج كما يلي:

الجدول الأول:

متغيرات القرار	y_1	y_2	y_3	S_1	S_2	S_3	
w	1	1	1	0	0	0	0
S_1	8	4	1	1	0	0	1
S_2	2	8	4	0	1	0	1
S_3	1	2	8	0	0	1	1

الجدول الأخير:

متغيرات القرار	y_1	y_2	y_3	S_1	S_2	S_3	$\overline{B}$
w	0	0	0	5/49	11/196	1/14	45/196
y_1	1	0	0	1/7	-1/14	0	1/14
y_2	0	1	0	-3/98	31/196	-1/14	11/196
y_3	0	0	1	-1/98	-3/98	1/7	5/49

وعليه فان حل المشكلة الأصلية يكون كالتالي:

$$\overset{*}{v} = \frac{1}{w} - k = 196/45 = -29/45$$

$$y_1^* = \frac{Y_1}{w} = \frac{1/4}{45/196} = 14/45$$

$$y_2^* = \frac{Y_2}{w} = \frac{11/196}{45/196} = 11/45$$

$$y_3^* = \frac{Y_3}{w} = \frac{5/49}{45/196} = 20/45$$

أما البرنامج الخطي لمشكلة اللاعب A فتكون بالشكل التالي:

$$MINV = \{X_1 + X_2 +_3\}$$
$$8X_1 + 2X_2 + 1X_3 \geq 1$$
$$4X_1 + 8X_2 + 2X_3 \geq 1$$
$$2X_1 + 4X_2 + 8X_3 \geq 1$$
$$X_j \geq 0, \forall j \in \{1,2,3\}$$

ويمكن استنتاج استراتجيات اللاعب A من حل البرنامج النظير للمشكلة السابقة كما يلي:

$$z = w = 45/196$$
$$X_1 = 5/49$$
$$X_2 = 11/196$$
$$X_3 = 1/14$$

ومنه فان الحل الأصلي يكون كما يلي:

$$x_1^* = X_1 / Z = 20/45$$

$$x_2^* = X_2 / Z = 11/45$$

$$x_3^* = X_3 / Z = 14/45$$

أسئلة وتمارين الفصل العاشر

التمرين1: في مصفوفة العوائد التالية أوجد السياسة المثلي في كل حالة للاعبين Aو B ثم حدد قيمة المباراة؟

-1

	B		
A	84	21	94
	63	52	73
	73	31	42

-2

	B			
A	60	-30	30	-105
	-75	45	150	120

-3

	B	
A	84	21
	63	52

-4

	B	
A	-264	-99
	462	429
	396	330

التمرين2: تتنافس مؤسستان على سوق أحد المنتوجات، حيث تسيطر كل منها على 50% من السوق في الوقت الراهن، وتعمل كل مؤسسة على تحسين وتطوير المنتوج ومن ثم إطلاق حملة إشهارية جديدة، إنه في حالة عدم إطلاق حملة إشهارية فمن المتوقع أن يبقى نصيب كل من المنتجين في السوق كما هو، أما إذا انطلقت الحملة الإشهاريةوكانت إحداها أقوى من الأخرى، فمن المتوقع أن يخسر الطرف الأخر جزءا من نصيبه في السوق، وتشير دراسات السوق إلى أنه يمكن الوصول إلى 40% من المستهلكين من خلال التلفزيون و20% من خلال الصحف 20% الإذاعة، 10% من خلال الانترنت.

إن هدف كل مؤسسة هو اختيار أنسب وسيلة للإشهار.

المطلوب:

1- صياغة المشكلة كمباراة ذات لاعبين والنتيجة صفر؟

2- هل توجد نقطة توازن (سرج) لهذه المشكلة؟

التمرين3: تتنافس مؤسستان من اجل السيطرة على سوق منتوج جديد، أمام المؤسسة (أ) خطتين للتعامل في سوق هذا المنتج هما البيع نقدا والبيع بالتقسيط، بينما المؤسسة(ب) فلها خطتين بديلتين في سوق هذا المنتج الجديد هما: التركيز على الإعلان المكثف، أو التركيز على خدمة ما بعد البيع للزبائن. وقد أسفرت الدراسة التي قامت بها إحدى المؤسسات المتخصصة في دراسة السوق عن التقديرات التالية:

الحصص السوقية المؤقتة		في حالة استخدام	
المؤسسة "ب "	المؤسسة "ا"	خطة المؤسسة "ب"	خطة المؤسسة "ا"
%70	%30	التركيز على الإعلان	البيع نقدا
60%	%40	التركيز على خدمة الزبائن	البيع نقدا
%35	%65	التركيز على الإعلان	البيع بالتقسيط
%20	%80	التركيز على خدمة الزبائن	البيع بالتقسيط

المطلوب:

- إعداد مصفوفة القرار لهذه المباراة.
- تحديد الإستراتجية لكل مؤسسة.
- تحديد قيمة المباراة.

التمرين 4: اعتبر مصفوفة العوائد للمباراة التالية:

الاستراتجية		اللاعب2			
		1	2	3	4
اللاعب1	1	10	0	6	2
	2	4	8	6	4
	3	6	4	0	8

1- اكتب المباراة في في شكل برنامج خطي.

2- استخدمطريقة Simplex من اجل ايجاد الحل الامثل لهذه الاستراتجية المختلطة.

التمرين 5 :باستخدام مصفوفة النتائج التالية حدد نقطة التوازن لهذه المباراة

الاستراتجية		اللاعب2		
		1	2	3
اللاعب1	1	6	2	4
	2	2	2-	2
	3	4-	0	6

1-استخدم معيار Minimax من اجل تحديد استراتجية كل لاعب

2-هل لهذه المباراة نقطة توازن ؟ هل هي مستقرة؟

التمرين 6: استخدم الحل البياني لتحديد الاستراتجية الخاصة بكل لاعب، ثم تحديد قيمة المباراة .

		اللاعب2		
	الاستراتجية	**1**	**2**	**3**
اللاعب1	1	1,5	-1,5	4,5
	2	0	6	1,5
	3	4,5	-3	7,5
	4	4,5	9	-3

- استخدم معيار minimax لتحديد الاستراتجية المختلطة، ثم قيمة المباراة.

مراجع الفصل العاشر

1-DAVID R.ANDERSON ET AL,An Introduction To Management Science:Quantitative Approaches To Decision Making,West Publishing, N.Y, 1982.

2- RENDER, B., AND STAIR, Quantitative Analysis For Management, 5th Editions Allyn And Bacon, Boston, 1994

3-GATHER N, Production and Operations Management, 5 th Editons The Dryden Press, Fort Worth, 1986.

4- THIE, P.R, An Introduction To Linear Programming And Game Theory, 2 Nd Edition, John Wiley & Son, N.Y, 1988.

5- AWEN, G, Game Theory, 2ndedition, Academic.Press,N.Y, 1982.

6 - مواري شبيجل، الإحصاء، ترجمة شعبان لحميد شعبان، سلسلة ملخصات شوم، الدار الدولية للاستثمارات الثقافية، القاهرة، 2001.

7-إسماعيل إبراهيم جمعة، وآخرون، المحاسبة الإدارية ونماذج بحوث العمليات في اتخاذ القرارات، الدار الجامعية، الإسكندرية، 2001.

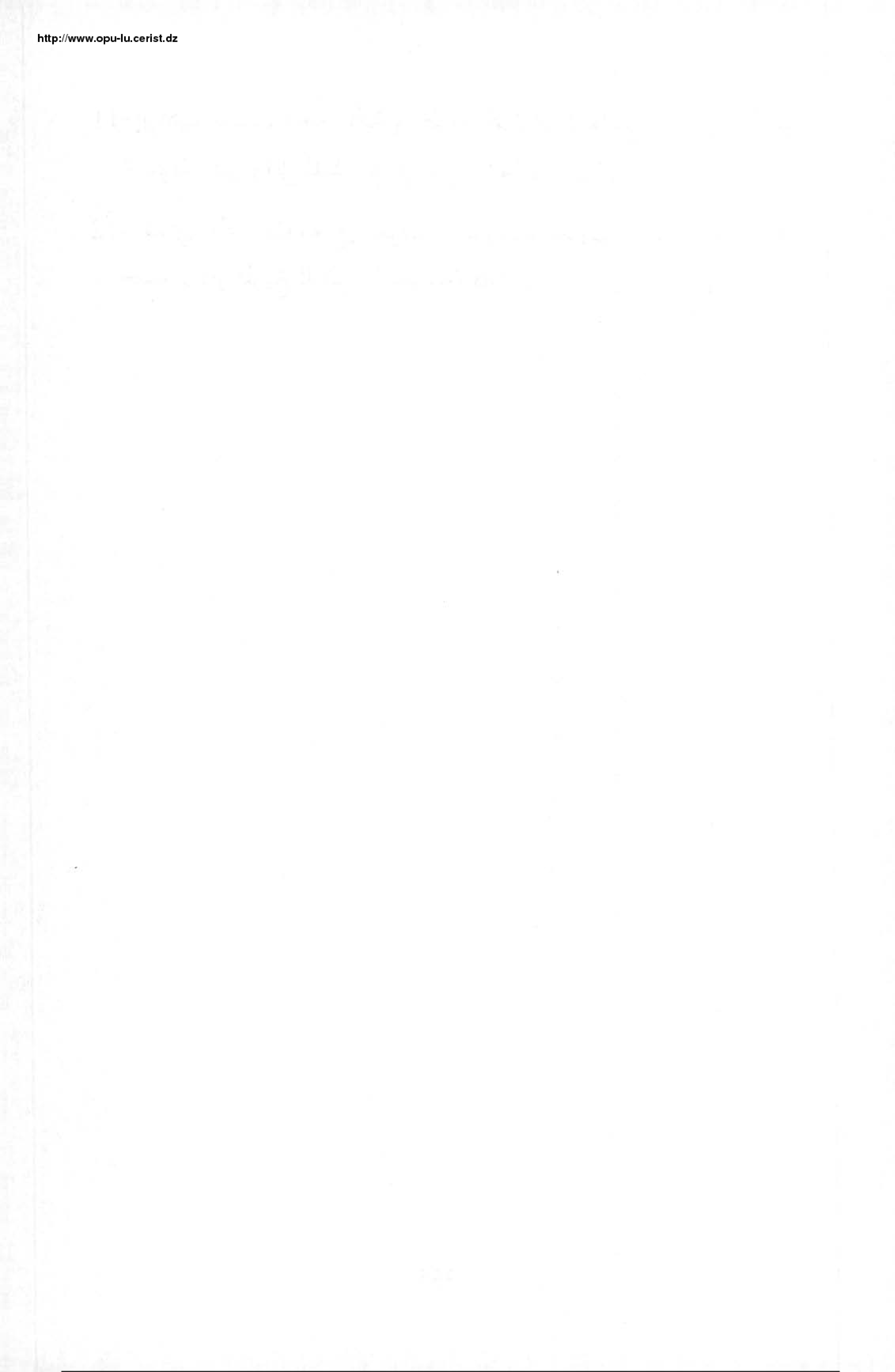
8- خالد الهيثي ، الأساليب الكمية: مدخل اتخاذ القرارات الإدارية، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، 2000.

9- ناديا أيوب، نظرية القرارات الإدارية، منشورات جامعة دمشق، 1992

10-جميل أحمد توفيق، مذكرات في إدارة الأعمال، دار الجامعات المصرية، القاهرة، 1974.

11-إبراهيم نائب، إنعام باقية ، نظرية القرارات: نماذج وأساليب كمية محسوبة، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، 2001.

12-حمدي طه، مقدمة في بحوث العمليات، تعريب احمد حسين علي حسين، دار المريخ للنشر، السعودية، 1996.



الفهـرس

أنجز طبعه على مطابع

ديوان المطبوعات الجامعية

الساحة المركزية - بن عكنون

الجزائر